

JAHRESBERICHT

DER

K. U. GEOLOGISCHEN ANSTALT

FÜR 1883.

I. Directions-Bericht, von JOHANN BÖCKH.

II. Aufnahms-Berichte :

1. DR. CARL HOFMANN, Ueber die auf der rechten Seite der Donau zwischen Ó-Szöny und Piszke ausgeführten geologischen Specialaufnahmen. (Mit einem Profile im Text.)
2. J. V. MATYASOVSKY, Der Királyhágó und das Thal des Sebes-Körös Flusses von Búcsa bis Rév. (Geolog. Specialaufnahmen.)
3. LUDWIG V. LÓCZY, Ueber die geologische Detailaufnahme im Gebirge zwischen der Maros und der Weissen-Körös und in der Arad-Hegyalja. (Mit einem Profile im Text.)
4. Prof. DR. A. KOCH, Ueber die im Klausenburger Randgebirge ausgeführte Specialaufnahme. (Mit einem geolog. Profile auf der Tafel-Beilage.)
5. L. ROTH V. TELEGD, Das Gebirge nördlich von Pattas-Bozovics im Krassó-Szörényer Comitate.
6. JULIUS HALAVÁTS, Ueber die geolog. Detailaufnahme in der Umgebung von Alibunár, Moravicza, Móríczföld und Kakova. (Mit einem geolog. Profile auf der Tafel-Beilage.)
7. DR. FRANZ SCHAFARZIK, Geologische Aufnahme des Pilis-Gebirges und der beiden «Wachtberge» bei Gran. (Mit zwei Abbildungen im Text.)
8. ALEXANDER GESELL, Ueber die Montangeologische Detailaufnahme von Schemnitz und Umgebung in den Jahren 1882 und 1883. (Mit einer Kartenskizze im Text.)

Mit einer lithogr. Tafel und 5 Abbildungen im Text.

BUDAPEST.

BUCHDRUCKEREI DES FRANKLIN-VEREIN.

1884.

JAHRESBERICHT

DER

K. U. GEOLOGISCHEN ANSTALT

FÜR 1883.

I. Directions-Bericht, von JOHANN BÖCKH.

II. Aufnahms-Berichte:

1. DR. CARL HOFMANN, Ueber die auf der rechten Seite der Donau zwischen Ó-Szöny und Piszke ausgeführten geologischen Specialaufnahmen. (Mit einem Profile im Text.)
2. J. v. MATYASOVSKY, Der Királyhágó und das Thal des Sebes-Körös Flusses von Bucs bis Rév. (Geolog. Specialaufnahmen.)
3. LUDWIG v. LÓCZY, Ueber die geologische Detailaufnahme im Gebirge zwischen der Maros und der Weissen-Körös und in der Arad-Hegyalja. (Mit einem Profile im Text.)
4. Prof. Dr. A. KOCH, Ueber die im Klausenburger Randgebirge ausgeführte Specialaufnahme. (Mit einem geolog. Profile auf der Tafel-Beilage.)
5. L. ROTH v. Telegd, Das Gebirge nördlich von Pattas-Bozovics im Krassó-Szörényer Comitate.
5. JULIUS HALAVÁTS, Ueber die geolog. Detailaufnahme in der Umgebung von Alibunár, Moravicza, Móríczföld und Kákova. (Mit einem geolog. Profile auf der Tafel-Beilage.)
7. Dr. FRANZ SCHAFARZIK, Geologische Aufnahme des Pilis-Gebirges und der beiden „Wachtberge“ bei Gran. (Mit zwei Abbildungen im Text.)
8. ALEXANDER GESELL, Ueber die Montangeologische Detailaufnahme von Schemnitz und Umgebung in den Jahren 1882 und 1883. (Mit einer Kartenskizze im Text.)

Mit einer lithogr. Tafel und 5 Abbildungen im Text.

BUDAPEST.

BUCHDRUCKEREI DES FRANKLIN-VEREIN.

1884.

SEPARATABDRUCK
AUS DEM FÖLDTANI KÖZLÖNY BAND XIV.

1884 April—August.

JAHRESBERICHT DER K. UNG. GEOLOGISCHEN ANSTALT FÜR 1883.

I. DIRECTIONS-BERICHT.

Abermals ist ein Jahr verflossen und so ist es unsere Pflicht, einen, wenn auch noch so kurzen, Rückblick zu werfen auf die in unserem Institutsleben eingetretenen Begebenheiten, indem wir hiedurch die Beurtheilung dessen ermöglichen, ob wir bei Erfüllung der uns gewordenen Aufgabe auch Alles gethan, was Pflicht und Ehre gleichmässig fordern konnten.

Ich glaube naturgemäss vorzugehen, wenn ich auch bei dieser Gelegenheit in erster Linie jener Veränderungen gedenke, welche die Instituts-Mitglieder betrafen, ohnehin Ereignisse, welche die Wirksamkeit und das innere Leben der Anstalt so tief berühren.

Ich muss hier vor Allem einer äusserst wichtigen und in ihren Folgen gewiss nur segensreichen Anordnung erwähnen, ich meine die Organisirung der Montan-Chefgeologen- und der Chemiker-Stelle im Rahmen unserer Anstalt.

Die Institution der Montan-Geologen ist wohl kein neuer Gedanke, denn, wie in so manchen Fällen, waren auch in dieser Hinsicht die Söhne Englands Bahnbrecher, indem sie mit dem Geological Survey schon lange den sogenannten Mining Geologist in Verbindung brachten; allein auch in unserem Vaterlande ist die Idee nicht neu und es sei hiefür jenen Männern Dank, welche die wahren Interessen unseres Montanwesens mit scharfem Auge überwachend dahinstrebten, diese segensreiche Institution auch innerhalb Ungarns einzubürgern und diese ihre Absicht schon vor Jahren thatsächlich auch durchführten. Wenn wir die Einführung des Montan-Geologen auch bei uns an und für sich schon für einen glücklichen

Gedanken anerkennen müssen, so können wir jenen jüngsten Entschluss, der diese Institution mit der königl. ungarischen geologischen Anstalt in organische Verbindung brachte, nur mit Freude begrüßen, indem hiedurch die Angelegenheit auf solche Basis geleitet wurde, auf welcher der Montan-Geologe den Anforderungen der Wissenschaft und Praxis in vollem Maasse wird entsprechen können, da ihm jene reichen Quellen, welche er an der kön. ung. geol. Anstalt in deren Sammlungen, Fachbibliothek, wissenschaftlichen Hilfsinstrumenten u. s. w. vereinigt findet, unbehindert zur Verfügung stehen.

Die im Rahmen unseres Institutes neu errichtete, erwähnte Stelle bildet ein neues und wie ich glaube festes, weil natürliches Bindeglied zwischen dem Montanisticum des Reiches und der kön. ung. geologischen Anstalt, dessen sich gewiss jeder ungarische Montanist und Geologe freut, wohl kennend jenen innigen Zusammenhang, der zwischen den Lehren der Geologie und dem dieselben befolgenden, respective anwendenden Bergbau stets bestand und bestehen wird.

Auf die neucreirte Montan-Chefgeologen-Stelle wurde von Sr. Excellenz dem Herrn kön. ung. Minister für Ackerbau, Industrie und Handel Grafen PAUL SZÉCHENYI, am 7. März vorigen Jahres unter Zahl 9742 der kön. ung. Montan-Geologe und Bergrath ALEXANDER GESELL ernannt, der seine neue amtliche Stellung noch im Laufe des genannten Monats einnahm und daher im verflossenen Jahre die montanistisch-geologischen Untersuchungen in der Gegend von Schemnitz bereits als eifriges Mitglied unserer Anstalt vollzog.

Das zweite, höchst wichtige Ereigniss im Leben unserer Anstalt war die Systemisirung der Chemiker-Stelle.

Es wurde hiedurch einem alten Bedürfnisse entsprochen und wenn irgend Jemand im Stande sein wird die geologischen Aufnahmen des Landes kräftigst zu unterstützen, namentlich aber die erzielten Resultate für das Gemeinleben möglichst nützlich zu machen, demselben gegenüber zu vermitteln, so wird dies gewiss der Chemiker sein, der berufen ist an der kön. ung. geologischen Anstalt in dem wohl erst eigens zu errichtenden Laboratorium zu wirken. Zum Chemiker der Anstalt wurde, vorläufig in provisorischer Eigenschaft, mit Ministerial-Erlass vom 30. Mai 1883, Z. 22019 der Assistent für Chemie an der Budapester Universität, ALEXANDER KALECSINSZKY ernannt, der den halbjährigen Urlaub, welchen er vom 1. October verflossenen Jahres an vom hohen Ministerium erhielt, dazu benützt, um in dem unter Professor R. BUNSEN'S Leitung stehenden chemischen Institute zu Heidelberg, an Seite des berühmten Gelehrten seine Kenntnisse auf dem Gebiete der Mineralanalyse zu erweitern, was bei seiner weiteren, im Rahmen unserer Anstalt zu entfaltenden Thätigkeit gewiss nur von den besten Folgen sein wird. Ich habe ferner der am 7. März verflossenen

Jahres erfolgten Vorrückung unseres alten Collegen, des ersten Sections-Geologen LUDWIG ROTH v. TELEGD zum Chefgeologen zu gedenken, worin der so Ausgezeichnete die Aeusserung des verdienten Vertrauens seiner Vorgesetzten erblicken mag, sowie auch Erwähnung zu thun der gleichzeitig eingetretenen Ernennung LUDWIG v. LÓCZY's, Adjuncten an der mineralogischen Abtheilung des National-Museums, zum Sections-Geologen, in dem das Institut, ich bin dessen im Vorhinein gewiss, eine zu schönen Hoffnungen berechtigende, ausdauernde Arbeitskraft gewann.

Durch letztere Ernennungen erscheinen nun alle systemisirten Stellen der Anstalt besetzt und ich begrüsse die neugewonnenen Collegen im Kreise unserer Anstalt auch an dieser Stelle.

Indem ich zur Angelegenheit der geologischen Landesaufnahmen übergehe, bemerke ich vor Allem, dass abgesehen von der Kartirung zweier kleinerer, hauptsächlich auf das Graner Comitats fallender Gebiete, welche bisher von den Aufnahmen nicht berührt wurden und erst im abgelaufenen Jahre zur Untersuchung gelangten, das Aufnahms-Territorium des verflossenen Jahres mit seinem überwiegenden Theile sich auf das innigste den Aufnahmen des Jahres 1882 anschloss und so sahen wir unsere Geologen auch während der Aufnahms-Campagne 1883 um die Aufnahme des ungarisch-siebenbürgischen Grenzgebirges und seiner südlichen Fortsetzung bemüht und zwar in den schon im vorhergehenden Jahre constituirten zwei Sectionen.

Mitglieder der nördlichen, d. i. ersten Aufnahms-Section waren ausser dem Sectionsleiter, Chefgeologen Dr. CARL HOFMANN, die Sections-Geologen JAKOB v. MATYASOVSKY und LUDWIG v. LÓCZY, sowie Professor Dr. ANTON KOCH von der Universität in Klausenburg, da die weise Anordnung des hohen Ministeriums die Mitwirkung des Letzteren namentlich im Interesse der siebenbürgischen Aufnahmen, auch im verflossenen Jahre ermöglichte, was zweifelsohne im Interesse der Sache lag. Mitglied dieser Section war ferner, wenn auch nur während kürzerer Zeit, Dr. JULIUS PETHÖ, nachdem er gegen Ende Juli von jenem Urlaube zurückkehren konnte, welchen er wegen Niederkämpfung eines hartnäckigen, schmerzhaften Fussleidens vom hohen Ministerium zu erbitten sich genöthigt sah.

Die Leitung der südlichen Aufnahms-Section übernahm während des abgelaufenen Sommers der Chefgeologe LUDWIG ROTH v. TELEGD, als dessen Arbeitsgenossen die Hilfsgeologen JULIUS HALAVÁTS und Dr. FRANZ SCHAFARZIK bestimmt waren, von denen aber thatsächlich nur der erstere an den Arbeiten dieser Section Theil nehmen konnte, indem Schafarzik anfangs bei den Aufnahmen im Comitats Gran beschäftigt war, nach Lösung dieser Aufgabe aber als Wehrpflichtiger zu den Waffenübungen einberufen wurde und so sich seiner Abtheilung nicht mehr anschliessen

konnte. An den Arbeiten letzterer Section nahm indessen wie früher, so im verflossenen Jahre, auch meine Person Theil.

Von den Mitgliedern der ersten Section wirkte im Sinne seiner Mission Chefgeologe Dr. CARL HOFMANN vor Allem im südwestlichen Theile des Specialblattes F₆ auf Gebieten der Comitate Gran und Komorn, woselbst er von

dem Blatte $\frac{48}{XXIX}$ (1 : 28,800) die südlich der Donau sich erstreckende Partie,

gleichwie vom Blatte $\frac{48}{XXX}$ den ebenfalls am rechten Ufer dieses Stromes

sich dahinziehenden westlichen Saum geologisch kartirte, wodurch seine Thätigkeit das südöstlich von Ó-Szöny gelegene Territorium, sowie die südliche Umgebung von Duna-Almás, Neszmély und Süttő umfasste.

Dr. HOFMANN wurde dieser Aufgabe auch gerecht, obwohl diese ausdauernde Arbeitskraft leider eben bei Durchführung derselben sich nicht der besten Gesundheit erfreuen konnte, so dass der dennoch erreichte Erfolg einzig und allein die Frucht seiner aufopfernden Thätigkeit ist.

Durch die eben erwähnte kartographische Leistung HOFMANN's sehen wir die bereits früher durch HANTKEN ausgeführte Karte des Graner Braunkohlen-Gebietes mit den auf Territorien des Komorner Comitates durchgeführten Aufnahmen des verstorbenen STÜRZENBAUM in Verbindung gebracht.

In der zweiten Hälfte der Aufnahms-Campagne konnte HOFMANN die Arbeiten im Szolnok-Dobokaer Comitae fortsetzen, woselbst er im Rahmen

des Specialblattes N₇ auf den Blättern $\frac{49}{LI}$ und $\frac{50}{LI}$ (1 : 28,800) die geolo-

gische Aufnahme der Umgebung von Kis-Nyires bewerkstelligte, indem er gegen Westen und Norden mit den bereits früher bearbeiteten Gegenden in Verbindung blieb.

Das zweite Mitglied der in Rede stehenden Section, JAKOB v. MATYASOVSKY, war längs der Sebes-Körös auf jenem Gebiete beschäftigt, welches das Specialblatt M₈ zur Darstellung bringt, woselbst er die geologische Kar-

tirung des Original-Blattes $\frac{54}{XLVII}$ (1 : 28,800) beendete und ausserdem auch

die Begehung jenes Terrains in Angriff nehmen konnte, welches in die süd-

östliche Ecke des gegen Norden benachbarten Blattes $\frac{53}{XLVII}$ fällt, insoweit

dieses vom Valea Frupsunye südwärts liegt. Dieses Gebiet, welches dem Biharar Comitae angehört, schliesst die Umgebung von Kornicz, Fekete-Patak, Bucsa, Csarnóháza, Brátka, Sonkolyos und Rév in sich.

Sections-Geologe LUDWIG v. Lóczy arbeitete im Comitae Arad, im nordöstlichen Theile des Specialblattes K₁₁, indem er südwärts bis gegen die Maros vordrang, gegen Norden hin, aber seine Untersuchungen auf die süd-

östliche Partie des Specialblattes K₁₀, auf die südwestliche von L₁₀, sowie auf die nordwestliche von L₁₁ ausdehnte.

Es gelangten demnach zur Aufnahme: der am rechten Ufer der Maros gelegene Theil des Original-Blattes $\frac{62}{\text{XLIII}}$ (1 : 28,800), das Blatt $\frac{61}{\text{XLIII}}$ fast ganz, sowie grössere und kleinere Theile von $\frac{60}{\text{XLIII}}$, $\frac{61}{\text{XLIV}}$ und wurde somit das durch die Lage der Ortschaften Radna, Ó-Paulis, Szabadhely, Gyorok, Kovaszincz, Világos, Pankota und Ágris-Almás näher bezeichnete Gebiet bearbeitet.

Auch hier kann ich nur meiner aufrichtigen Freude Ausdruck geben, dass jenes gefährliche Uebel, welches unseren Collegen während seiner Arbeit befiel, seine Thätigkeit für einige Zeit hemmte und zu Besorgnissen genügend Ursache gab, schliesslich dennoch ohne weitere ernste Folgen blieb.

Es erübrigt noch auf die Wirksamkeit unseres, um die siebenbürgischen Aufnahmen sich bemühenden Fachgenossen, Universitäts-Professor Dr. ANTON KOCH einen Blick zu werfen. Letzterer bewegte sich auf dem Territorium des Specialblattes $\frac{18}{\text{XXIX}}$ (1 : 75,000) und arbeitete demnach hauptsächlich im Comitate Kolozs, theilweise jedoch auch in Szolnok-Doboka.

Es wurden durch ihn von den Generalstabsblättern im Maasstabe 1 : 28,800 die nachfolgenden aufgenommen: von $\frac{8}{\text{II, III}}$ (West) das untere Zweidrittel, $\frac{9}{\text{II, III}}$ (West) ganz, von $\frac{10}{\text{II, III}}$ (West) das obere Zweidrittel. und schliesslich vom nordöstlichen Theile des Blattes $\frac{10}{\text{IV}}$ (West) etwa $\frac{1}{5}$. Seine Thätigkeit erstreckte sich somit auf die Gegend von Nagy-Iklód, Nagy-Esküllő, Bonczhida, Kajántó, Apahida, Klausenburg und Gyalu und als schönes Resultat derselben liegt das oberwähnte Blatt (Klausenburg) im Maasstabe 1 : 75,000 zur Herausgabe bereit vor mir.

Auf die Thätigkeit der II. Aufnahms-Section übergehend, erfüllte hier der Sectionsleiter, Chefgeolog L. ROTH v. TELEGD anfanglich im südöstlichen Theile des auf das Gebiet des Sectionsblattes L₁₄ (1 : 144,000) entfallenden Blattes: $\frac{\text{Z. 25}}{\text{Col. XXVI}}$ NW (1 : 25,000), sowie in der südwestlichen Ecke des benachbarten Blattes: $\frac{\text{Z. 25}}{\text{C. XXVI}}$ NO, und in dem nordöstlichen Winkel des Blattes: $\frac{\text{Z. 25}}{\text{C. XXVI}}$ SW seine Aufgabe am Muntye Semenik und in der diesen gegen Süd umgebenden Gebirgsgegend, später aber setzte er seine anstrengenden Arbeiten in der südöstlichen Partie des letzterwähnten Blattes und in

den nordöstlichen Theilen des Blattes $\frac{\text{Z. 26}}{\text{C. XXVI}}$ NW (1 : 25,000) fort. Die Aufnahmen Roth's fallen in jene Gebirgsgegend des Krassó-Szörényer Comitates, die von Bozovics und Prilipecz nördlich, von Franzdorf aber süd-südöstlich sich erhebt und die im erwähnten Semenik ihren höchsten Punkt erreicht.

Hilfsgeologe JULIUS HALAVÁTS beendigte als Mitglied der II. Section zunächst die bereits im Jahre 1882 begonnene geologische Kartirung des Verseczer Blattes K₁₄ (1 : 144,000), ging nach Nord bis in die südlich der Berzava gelegene Gegend des Sections-Blattes Denta (K₁₃) vor, und konnte nach beendetem Studium letzterer noch die Begehung der die südwestlichen Partien des Sectionsblattes L₁₃ darstellenden Blätter $\frac{\text{Z. 24}}{\text{C. XXV}}$ NO und

$\frac{\text{Z. 24}}{\text{C. XXV}}$ SO (1 : 25,000), sowie diejenige der äussersten westlichen Ränder der Blätter $\frac{\text{S. 70}}{\text{C. XLIV}}$ und $\frac{\text{S. 71}}{\text{C. XLIV}}$ (1 : 28,800) des Sectionsblattes L₁₄ (1 : 144,000) in Angriff nehmen. Sein Arbeitsgebiet erstreckte sich auf zu den Comitaten Torontál, Temes und Krassó-Szörény gehörige Theile, wo wir dasselbe, um nur einige zu nennen, durch die Lage der Ortschaften Alibunár, Zichyfalva, Denta, Gattaja, Zsidovin, Szurduk und Komoristye markirt sehen.

Dr. FRANZ SCHAFARZIK hatte vor Allem die Aufgabe, einen Theil des auf dem Blatte $\frac{\text{S. 48}}{\text{C. XXXI}}$ (1 : 28,800) des Sectionsblattes F₆ dargestellten, SO-lich von Gran, zwischen den Ortschaften Szent-Lélek und Kesztlőcz, gelegenen Zuges geologisch aufzunehmen, indem hiedurch die Herstellung der Verbindung zwischen der bereits publicirten Karte des Graner Braunkohlen-Gebietes und jener von Dr. ANTON KOCH über die Gegend von Szt-Endre-Visegrád veröffentlichten beabsichtigt wurde.

Diese Aufgabe führte er auch mit schönem Erfolge durch, konnte sich aber nach Beendigung derselben, aus dem Eingangs erwähnten Grunde, seiner im südöstlichen Theile des Landes arbeitenden Section nicht mehr anschliessen.

Wie bereits erwähnt, nahm an der Thätigkeit der II. Section — soweit möglich — schliesslich auch ich selbst Theil, indem ich, von meinem Ausfluge auf das Arbeitsgebiet der in Siebenbürgen und längs der Schnellen Körös beschäftigten Mitglieder zurückgekehrt, mich der südlichen Section anschloss und die Aufnahmen im Comitate Krassó-Szörény, auf dem Blatte $\frac{\text{S. 73}}{\text{C. XLV}}$, namentlich in der Umgebung der Berge «Plesiva mare» und «Kersia mare», in nordöstlicher Richtung aber vom «Vale Lapusnikului» bis zum «Vale Ligidia» fortsetzte.

Werfen wir endlich noch einen Blick auf die Thätigkeit unseres Montan-Chefgeologen.

Dieser hatte über Anregung des Ministerial-Rathes und Directors des Schemnitzer Montan-Districtes ANTON PÉCH, vom dasigen Distrikts-Montan-Geologen unterstützt, noch im Jahre 1882 das Studium der Montanverhältnisse von Schemnitz begonnen, namentlich aber die Anfertigung einer grossen, den Anforderungen des dortigen Montanwesens in jeder Beziehung Genüge zu leisten berufenen geologischen Karte in Angriff genommen, und war mit dieser Arbeit bei seinem Eintritte an das kön. ung. geologische Institut schon ziemlich weit vorgeschritten. Ich glaube, dass wenn auch keine andere veranlassende Ursache vorgelegen wäre, schon jene Bedeutung allein, die Schemnitz, diesem berühmten, alten Bergorte zukommt, es hinreichend gerechtfertigt hätte, wenn wir als ersten Ausgangspunkt die Thätigkeit unseres Montan-Chefgeologen dorthin verlegten, und ich that dies umso lieber, da wir — wie erwähnt — einer abzuschliessenden Arbeit gegenüberstanden. Mein dem hohen Ministerium in Betreff der Aufnahmen unterbreiteter Vorschlag ging demnach dahin, der Montan-Chefgeolog des Institutes möge seine Studien und die Kartirung in der Gegend von Schemnitz fortsetzen, da es zu seinen würdigen Aufgaben gehört, dass er sowohl die geologischen, als auch die Erzvorkommens-Verhältnisse dieser berühmten, alten Bergbau-Gegend in dem kön. geologischen Institute durch Zeichnungen und Sammlungen illustrire. ALEXANDER GESELL, kön. ung. Bergrath und Montan-Chefgeolog, arbeitete demzufolge im abgelaufenen Sommer nordwestlich von Schemnitz, und zwar auf der linken Seite des Vichnyeer Thales, vom «Windischleiten»-Thal bis zum «Paradies»-Berge, und von diesem im Hodritscher Hauptthale bis Hodritsch an den Thalgehängen; schon vorher arbeitete er aber gemeinschaftlich mit dem Districts-Montangeologen auch westlich von Hodritsch bis zum Erlengrunder Thal, am Nordgehänge des Hodritscher Hauptthales.

Das durch die bei den Landesaufnahmen beteiligten Mitglieder der kön. ung. geologischen Anstalt im abgelaufenen Jahre detaillirt aufgenommene Gebiet beträgt 66 □ Meilen = 3798·13 □ Kilom., wozu noch das vom Montan-Chefgeologen geologisch kartirte Gebiet von 0·6 □ Meilen = 34·63 □-Kilom. zuzuschlagen ist.

Ich kann die Gelegenheit nicht verabsäumen und erfülle nur eine angenehme Pflicht, indem ich im Namen der geologischen Anstalt auch hier Dank sage: Herrn JOHANN PAPP, dem Bürgermeister der Stadt Gran und Herrn JOHANN BURÁNY, dasigem Advocaten, die das Anstalts-Mitglied, das in der Umgebung der genannten Stadt die Aufnahmen vollführte, in seiner gemeinnützigen Thätigkeit sehr wirksam unterstützten, sowie der löblichen *Oberverwaltung* der österr.-ungar. Staatseisenbahn-Gesellschaft zu *Resicza*, die ihr am Muntye Semenik befindliches Forsthüterhaus dem dort in der Höhe

oben seiner schweren Aufgabe nachkommenden Geologen bereitwilligst zur Verfügung stellte.

Wie bisher, so sahen wir auch jetzt, nicht nur in einem Falle unsere Geologen nebst der Erfüllung ihrer gewöhnlichen amtlichen Agenden, bei Lösung der verschiedensten, auf das Gebiet der Geologie hinüberleitenden Fragen mit Rath und That helfend zur Seite stehen.

So führte u. A. Dr. C. HOFMANN noch im Frühsommer des abgelaufenen Jahres die geologische Untersuchung des Braunkohlen-Gebietes bei Krapina (Com. Warasin) durch, J. v. MATYASOVSKY aber setzte seine Untersuchungen, welche er in Angelegenheit des auf dem Gebiete der zum Fogaraser kön. ung. Aerarial-Gestütsbesitze gehörigen Gemeinde Sárkány beobachteten Petroleum-Vorkommens noch im December 1882 begann und welche damals durch die ungünstige Witterung unterbrochen wurden, im Monate Mai des abgelaufenen Jahres fort, und es ist nur zu bedauern, dass das Endergebniss dieser Untersuchung kein günstiges war.

MATYASOVSKY wurde bei dieser Gelegenheit — Dank der Liberalität des hohen Ministeriums — auch der Vortheil zu Theil, dass er mehrere Punkte des benachbarten rumänischen Petroleumgebietes in Augenschein nehmen konnte, was sicherlich zunächst im Interesse der zu lösenden Aufgabe gelegen war, doch werden seine diesfalls gesammelten Erfahrungen auch für seine fernere Thätigkeit von Nutzen sein.

Dr. FRANZ SCHAFARZIK wirkte im Monate März als Delegirter der geologischen Anstalt bei der unter der Leitung des oenologischen Regierungscommissärs in Angriff genommenen Untersuchung des von der Communität der königl. Freistadt Keckskemét zur Anlage einer Weinreben-Schule angetragenen Sandgebietes mit, sowie er später auch an der Thätigkeit jener Commission theilnahm, die vom hohen kön. ung. Communications-Ministerium behufs Feststellung der Productionsfähigkeit des Trachyt-Steinbruches bei Lőrinczi nächst Hatvan entsendet wurde.

Chefgeolog LUDWIG VON ROTH wurde zufolge einer vom hohen Ministerium an uns gelangten Aufforderung damit betraut, das Vorkommen und die Beschaffenheit des in der Steinzeugröhren- und Thonwaaren-Fabrik des Grundbesitzers Lad. von Majthényi in Roszkos (Com. Bars) verwendeten Rohmaterials einer fachgemässen Untersuchung zu unterziehen, welcher Aufgabe er im Monate October entsprach; ich selbst aber nahm zufolge eines von der competenten Behörde an mich ergangenen Ersuchens in einem Falle als Sachverständiger bei Lösung einer Frage theil, die sich bei den Baggerungs-Arbeiten in der Donau ergeben hatte.

Aufklärungen über an uns ergangene Fragen wurden auch in zahlreichen anderen Fällen sowohl Behörden als Privatpersonen ertheilt, und um nur einige zu erwähnen, kann ich hervorheben, dass dem k. und k. gemeinsamen Kriegsministerium, auf Wunsch desselben, bezüglich der geologischen

Verhältnisse der Umgebung von Otočac im kroatischen Karst, sowie bezüglich Esseg's, der nicht entsprechenden Qualität der dasigen Trinkwässer wegen, Daten geliefert wurden, wofür das genannte Ministerium dem mit der Zusammenstellung der diesbezüglichen Daten betraut gewesenen Chefgeologen L. v. ROTH seinen besonderen Dank ausdrückte. Aufklärende Berichte wurden ferner dem hohen Ministerium in Angelegenheit einiger heimischer Thone gegeben, und kann ich es auch nicht unerwähnt lassen, dass JULIUS HALAVÁTS, gestützt auf seine bei den geologischen Landesaufnahmen gewonnenen Erfahrungen, betreffs Absenkung eines auf dem Deliblater Sandterrain nationalökonomischen Zwecken zu dienen berufenen artesischen Brunnens ein Memorandum zusammenstellte und dem hohen kön. ung. Ministerium für Agricultur, Industrie und Handel überreichte; jedenfalls ein schönes Zeichen dessen, dass unsere Geologen keine Gelegenheit verabsäumen, die bei den geologischen Landesaufnahmen gewonnenen Resultate im Interesse unserer Nationalökonomie zur Geltung zu bringen.

Nach dem eben Besprochenen kann ich nun auf die Arbeiten in unserem Museum übergehen. Hier kann ich vor Allem bemerken, dass die Aufstellung des so werthvollen Geschenkes Herrn ANDOR v. SEMSEY's, der COQUAND'schen Sammlung, — Dank namentlich der Thätigkeit Dr. FRANZ SCHAFARZIK's, der diese Arbeit an Stelle des dieselbe beginnenden, an der völligen Abwicklung derselben aber durch ein hartnäckiges Fussleiden verhinderten Dr. JULIUS PETHÖ durchführte, — jetzt beendet ist, und zwar in solcher Weise, wie dieselbe bei ihrem ehemaligen Besitzer figurirte; und so ist denn das aufgestellte wissenschaftliche Material jetzt schon zugänglich und benützbar.

Bezüglich der Neuordnung und Aufstellung der heimischen Sammlungs-Objecte kann ich auf eine mit schönem Erfolg durchgeführte Arbeit verweisen, insoferne die Anordnung und Aufstellung in dem im Herbste 1882 übernommenen grossen Parterre-Saale, bis auf geringe, nur einige Tage Arbeit erfordernde Agenden, gleichfalls als vollkommen beendet zu bezeichnen ist.

Es ist eine schwierige, in der That ausdauernden Fleiss und nicht geringe Erfahrung erheischende Arbeit, deren Abwicklung ich constatiren kann, und ich erachte es für meine angenehme Pflicht, hiemit zu verewigen, dass das hier erreichte Resultat in erster Linie, ja ich könnte fast sagen ausschliesslich, das unbestreitbare Verdienst des Chefgeologen Dr. CARL HOFMANN ist, da ausser einer kleineren, hauptsächlich auf das Gebiet des Leitha-Gebirges entfallenden, vom Chefgeologen L. ROTH v. TELEGD durchgeführten, und einer gleichfalls nur geringeren, auf die Bakonyer Kreide sich erstreckenden, von mir bewerkstelligten Ordnung und Aufstellung, die Ordnung, Rectification und Aufstellung des übrigen, ungemein angewachsenen Materials ausschliesslich er besorgte. Doch kann ich die wirksame Unterstützung nicht unerwähnt lassen, die unsere Collegen ALEXANDER GESELL und JULIUS HA-

LAVÁTS bei dem Versehen mit zweckmässigen und zugleich geschmackvollen Aufschriften der aufgestellten Objecte bereitwillig boten, und Erwähnung verdient auch der hier entwickelte Fleiss unseres Amtsdieners Mich. Bernhauser.

Mit Befriedigung können die Collegen, welche sich um die Aufstellung der Sammlungen bemühten, den abgewickelten Arbeitstheil betrachten, der ihre entwickelte Thätigkeit lauter preist, als ich dies mit schwachen Worten thun kann.

In dem vorerwähnten unteren Saale ist jetzt bereits in vollständiger Ordnung aufgestellt zu sehen das aus dem Leitha-Gebirge, den Ausläufern der Central-Alpen und der Umgebung dieser Ausläufer herstammende, sowie das im kleinen ungarischen Neogen-Becken gesammelte Materiale, ferner finden wir hier die Objecte aus dem ungarischen Mittelgebirge bis zum unteren Dogger hinab, auch das Niveau dieses zum Theil eingerechnet.

Dass unsere Sammlungen durch die Sommeraufnahms-Thätigkeit der Geologen der Anstalt wieder eine wesentliche Bereicherung erfuhren, erfordert — als in der Natur der Sache gelegen — keine besondere Erwähnung, mit dem grössten Danke muss ich aber wieder des edlen Protector's unserer Anstalt und Bereicherers unserer Sammlungen, des Herrn ANDOR SEMSEY de SEMSE gedenken, der im verflossenen Jahre abermals ausser dem Ankaufe mehrerer, kleinere Suiten bildender, paläontologischer Objecte aus der Permformation Böhmens und dem bekannten Beocsiner Mergel, eine fast ausschliesslich aus dem alpinen Gebiete der anderen Hälfte unserer Monarchie herstammende, vorherrschend mesozoische Petrefacte enthaltende, überaus werthvolle, grösser angelegte Sammlung vom Giessener Universitäts-Professor Dr. Klipstein für die vergleichende Sammlung des kön. ung. geologischen Institutes erwarb.

Wir können nicht dankbar genug anerkennen, was durch Herrn ANDOR von SEMSEY hiemit wieder in unsere Hauptstadt gelangte, und seine im Interesse der Wissenschaft keine Grenze kennende Freigebigkeit vermehrte diese werthvolle Schenkung im Herbst noch durch eine ebenfalls sehr interessante Sammlung von Säugethier-Resten aus dem bekannten Almásér Süsswasserkalke, welche aus dem Nachlasse des ehemaligen Almásér Steinbruchleiters Rohan herstammt. Bei so unvergleichlicher Freigebigkeit kann unsere Anstalt nur der schönsten Zukunft entgegensehen, zugleich aber lastet die Angelegenheit unserer Unterbringung immer drückender auf uns. Dank den Intentionen des hohen Ministeriums indessen, welches unsere Entwicklung mit wachsamem Auge verfolgt, wurde es uns im abgelaufenen Jahre abermals ermöglicht, neue Localitäten zu miethen und so uns mit unseren Sammlungen auszubreiten.

Zur Bereicherung unserer Sammlungen trugen indess auch andere Gönner unserer Anstalt bei, so namentlich unser langjähriger Protector, der

kön. Rath und Reichstags-Abgeordnete Herr WILHELM ZSIGMONDY, von dem wir eine sehr schöne, grösstentheils aus Petrefacten von Kostej bestehende Sammlung erhielten, — der kön. Rath und Universitäts-Professor Herr Dr. JOSEF VON SZABÓ, der uns wieder durch Schenkung mehrerer, sehr interessanter, überwiegend Promontorer Mediterran-Petrefacte erfreute, und der Münchener Universitäts-Professor Dr. ALFRED ZITTEL, der uns der freundlichen Vermittlung Dr. JULIUS PETHÓ's zufolge in Tausch mit einigen Gyps-Abgüssen berühmter Solnhofener Funde überraschte.

In dieser Richtung sind wir aber auch zu Danke verpflichtet Herrn PAUL BALLA, Advocat in Neusatz, den Herren FRANZ DAUBNER und JAKOB DRAINA in Süttő, sowie Herrn GUSTAV KÁDÁR, kön. ung. Ingenieur in Budapest, die gleichfalls paläontologische Objecte in den Besitz unseres Institutes gelangen liessen.

Die Sammlung der in bautechnischer und industrieller Hinsicht wichtigen Gesteine entwickelte sich im abgelaufenen Jahre gleichfalls schön und hier bin ich Anerkennung schuldig unseren Geologen, die, durchdrungen von der grossen Wichtigkeit derartiger Sammlungen in industrieller Beziehung, keine Gelegenheit verabsäumen, die Vermehrung dieser Sammlung zu sichern.

Es ist mit Recht zu erwarten, dass auch jener, in die verschiedensten Gegenden des Landes, sowohl an Corporationen als an Behörden und Privat-Personen entsendete Aufruf, den das kön. ung. geologische Institut in Angelegenheit der in Rede stehenden Sammlung ergehen liess, von erfolgreicher Wirkung sein wird, wie ich schon jetzt die folgenden Herren mit Dank hervorheben muss: CARL FILTSCH, kön. ung. Bergrath in Vajda-Hunyad, Dr. ANTON KOCH, Universitäts-Professor in Klausenburg, BERNHARD MAASS, Director der Kohlengruben der Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft in Wien, JOSEF MÜLLER, Steinbruchbesitzer in Süttő, LUDWIG PERJÉSSY, Professor in Versecz, Dr. GEORG PRIMICS, Assistent an der Universität Klausenburg, JOSEF SCHULZ, Architect in Fünfkirchen, WILHELM WAGNER, kön. ung. Bergrath in Budapest, WILHELM ZSOLNAY, Eigenthümer der keramischen Fabrik in Fünfkirchen, sowie die Kohlenwerks- und Ziegelfabriks-Gesellschaft zu Budapest, — als solche, welche die der practischen Geologie gewidmeten Theile unseres Museums mit Gestein-Material bereicherten.

Wie bisher, unterstützten wir auch jetzt aus dem in unserem Museum niedergelegten Material gerne die Angelegenheit des vaterländischen öffentlichen Unterrichtes, insoferne wir der Mädchen-Bürgerschule des Budapester VIII. Bezirkes eine aus 74 verschiedenen Gesteinen zusammengestellte, zu Lehrzwecken dienende Sammlung und eine gleiche, aus 61 Stück bestehende, der staatlichen Knaben- und Mädchen-Bürgerschule in Galgóc ausfolgten, während eine dritte, 78 Gesteinsarten enthaltende Sammlung die mit Staatsbeihilfe erhaltene Gemeinde-Knabenbürgerschule in Alsó-Lendva erhielt.

Dass wir auch hierin richtig vorgehen, glaube ich daraus folgern zu können, dass nebst dem persönlichen Danke der betreffenden Directoren und der besonderen Danksagung des löbl. hauptstädtischen Magistrates, sowohl der Lehrkörper der genannten hauptstädtischen, als auch derjenige der Schule zu Galgóczi sich veranlasst fand, den Dank auch im Protocolls-Auszuge der kön. ung. geologischen Anstalt bekannt zu geben.

Indem ich so die Geschehnisse innerhalb unserer Anstalt überblicke, ist es unmöglich, die Art und Weise der Entwicklung unserer Bibliothek und Kartensammlung, dieses überaus wichtigen Hilfsmittels unserer Thätigkeit, stillschweigend zu übergehen. Auch auf diesem Gebiete ist — wie ich glaube — das erreichte Resultat als befriedigend zu bezeichnen, da die Vermehrung im abgelaufenen Jahre 230 neue Werke, insgesamt in 517 Bänden aufweist, demzufolge unsere Fachbibliothek mit Ende December 1883, 2362 Werke in 5391 Bänden enthielt. Der Bestand unserer Kartensammlung erhöhte sich im verflossenen Jahre, abgesehen von den bei den Landesaufnahmen verwendeten Blättern der Generalstabskarte, um 113 Blätter. Der grössere Theil dieser Vermehrung resultirt aus Tausch und Geschenken, doch kann ich auch jetzt nicht die Namen all Jener einzeln nennen, die unsere Bibliothek mit ihren Gaben bereicherten; unter den Vielen aber muss ich hervorheben die ungarische geologische Gesellschaft, die so wie bisher, auch jetzt die sämtlichen Exemplare der an sie eingelangten Büchersendungen der Bibliothek des kön. ung. geologischen Institutes übergab, sowie die Wiener geologische Reichsanstalt, die die noch ausständig gewesenen 25 Blätter der geologischen Aufnahme der Karpathen im abgelaufenen Jahre gleichfalls übersandte, demzufolge wir diese Blätter nun vollzählig besitzen.

Im Jahre 1883 wurden dem Ausweise des unsere Bibliothek und Kartensammlung gebarenden Beamten gemäss, 1320 Bibliotheks- und 201 Nummern der Kartensammlung dem Buchbinder übergeben, womit eine Ausgabe von 871 fl. 86 kr. verbunden war; doch erreichten wir endlich jenen grossen Vortheil, dass wir jetzt auch in dieser Hinsicht uns im Currenten befinden.

Im abgelaufenen Jahre wurde mit den folgenden Instituten, beziehungsweise Corporationen oder Blättern ein neues Tauschverhältniss eingegangen: Kais. und kön. militär-geografisches Institut in Wien, Lehrkanzel für Mineralogie und Geologie an der k. k. technischen Hochschule in Wien, Commission de la controle de la carte géologique de la Belgique à Bruxelles, Comité géologique à St. Pétersbourg, mit der Redaction der «Science» in Cambridge Mass. Un. St., mit der «Seismological society of Japan» in Tokio, und da auch die «Somogyi-Bibliothek» in Szegedin unsere Druckwerke erhielt, so versendet das kön. ung. geologische Institut seine Editionen gegenwärtig an 66 ungarische und 102 ausländische Gesellschaften und Institute, unter diesen an 9 inländische und 101 ausländische in Tausch.

Die Vergrößerung unserer Bibliothek und Kartensammlung und die gesteigerte Inanspruchnahme derselben erforderte die Ausarbeitung eines Benützungs-Regulativs für dieselben, was im verflossenen Jahre endlich geschah; ebenso dringend nothwendig wurde die Zusammenstellung eines dem heutigen Stande unserer Bibliothek und Kartensammlung entsprechenden Catalogs. Das Manuscript dieser Arbeit, welche der diese Sammlungen gebahrende Beamte Robert Farkass im abgelaufenen Jahre vollendete, ist gegenwärtig im Druck, daher sein Erscheinen ebenfalls demnächst zu erwarten; es kann wohl keinem Zweifel unterliegen, dass hiedurch der Handsamkeit unserer Bibliothek und Kartensammlung wesentlich Vorschub geleistet wird.

Dass bei der in jeder Richtung anwachsenden Arbeit auch der Kanzlei-Geschäftsverkehr eine namhafte Erhöhung aufweist, liegt in der Natur der Sache, und hier leistete der Kanzlei-Official Robert Farkass, nebst seinen anderen Agenden, namentlich im Concept der Schriftstücke der Anstalt vorzügliche Dienste.

Als die Administrativ-Angelegenheiten der Anstalt mit Unterstützung des erwähnten Kanzlei-Officials leitende Person kann ich übrigens auch am besten jene wesentliche Hilfe beurtheilen, welche das hohe Ministerium, in Würdigung der namhaften Erweiterung des Geschäftsverkehrs am Institute, durch Bewilligung eines — wenn auch vorläufig nur provisorischen — Diurnisten uns bot; doch ermöglichte es nur dieser Umstand, dass wir den gesteigerten Anforderungen auch auf diesem Gebiete nachkommen konnten.

Auf unsere Editionen übergehend, bemerke ich zunächst, dass die Redaction des Jahrbuches auch im abgelaufenen Jahre Hilfsgeologe JULIUS HALAVÁTS mit Eifer führte; ebenso ist die pünktliche und unverweilte Versendung der Editionen der Anstalt ausschliesslich sein Verdienst, was ich, als im Interesse der Anstalt gelegene Thatsache, hier bereitwillig anerkenne.

Die prompte Abwicklung der Redactions-Agenden in Betreff der «Mittheilungen aus dem Jahrbuche etc.» verdanken wir auch jetzt unserem Collegen L. ROTH v. TELEGD.

Im vollendeten Jahre wurde der VI. Band des Instituts-Jahrbuches abgeschlossen, indem wir die Hefte 5—10 desselben, sowohl im ungarischen Texte unseres «Jahrbuches», als auch in den für das Ausland bestimmten «Mittheilungen» herausgeben konnten.

Zur Ausgabe gelangte: «Paläontologische Daten zur Kenntniss der Fauna der südungarischen Neogen-Ablagerungen. I. Die pontische Fauna von Langenfeld», VI. 5., von JULIUS HALAVÁTS, «Das Goldvorkommen in Borneo», VI. 6., von Dr. THEODOR POSEWITZ, «Ueber die eruptiven Gesteine des Gebietes Ó-Sopot und Dolnja-Ljubkova im Krassó-Szörényer Comitate», VI. 7., von Dr. HUGO SZTERÉNYI, «Tertiäre Pflanzen von Felek bei Klausenburg», VI. 8., von Dr. MORITZ STAUB, «Die geologischen Ver-

hältnisse der Fogaraser Alpen und der benachbarten rumänischen Gebirge», VI. 9., von Dr. GEORG PRIMICS, schliesslich «Geologische Mittheilungen über Borneo, I. Das Kohlenvorkommen auf Borneo, II. Geologische Notizen aus Central-Borneo», VI. 10., von Dr. THEODOR POSEWITZ.

Von Karten wurden dem Buchhandel übergeben: die zweite, nach dem neuen Farbenschema colorirte Ausgabe des Blattes F₈ = Umgebung von Székesfehérvár (Stuhlweissenburg), sowie auch vollendet und zum Theil dem Verkehr übergeben wurde das Blatt M₇ = Umgebung von Tasnád-Szilágy-Somlyó; die andere Partie dieses Blattes wird nach Fertigstellung des erläuternden Textes gleichfalls dem Verkehr übergeben werden.

Indem ich der erläuternden Texte erwähne, muss ich der Orientirung wegen hinzufügen, dass das kön. ung. geologische Institut, die Nachfrage wahrnehmend, deren sich seine geologischen Karten immer mehr erfreuen, und vom Wunsche beseelt, die bei den geologischen Landesaufnahmen erzielten Resultate für das practische Leben je nutzbringender zu gestalten, im vorigen Jahre dem hohen Ministerium den Vorschlag unterbreitete, hinfort die neu zur Ausgabe gelangenden Blätter mit leicht verwendbaren, kurzen, erläuternden Texten zu versehen, wodurch deren Gebrauchsnahme nicht nur für die Wissenschaft, sondern auch — was sehr wichtig — für die Männer der Praxis wesentlich erleichtert wird. Ich glaube, dass wir hier einen richtigen Weg eingeschlagen haben, und es sei uns Belohnung, wenn das in dieser Richtung Gebotene von den Männern des practischen Lebens in je weiteren Kreisen benützt wird. Das hohe Ministerium acceptirte sofort den unterbreiteten Vorschlag, und so sehen wir als erste Frucht dieser Vereinbarung den von Ludwig Roth v. Telegd verfassten, erläuternden Text zum Blatte C₆ = Umgebungen von Kismarton (Eisenstadt), der (Text und Blatt) bereits dem Verkehr übergeben ist.

Noch eines Geschehnisses wünsche ich zu gedenken; ich meine nämlich die im abgelaufenen Jahre von Seite des kön. ung. geologischen Institutes mit der ungar. geologischen Gesellschaft gemeinsam erfolgte Herausgabe des bisher ausschliesslichen Gesellschafts-Organs «Földtani Közlöny». Es ist diese Veranstaltung der Ausfluss der im Ausschusse der erwähnten Gesellschaft noch im Monate Dezember des Jahres 1882 angeregten Idee. Es kann keinem Zweifel unterliegen, dass hiedurch jenes geschwisterliche Verhältniss, welches zwischen der Gesellschaft und der einem gleichen Ziele zustrebenden kön. geologischen Anstalt seit der Gründung der letzteren besteht, auch äusserlich zu harmonischem Ausdruck gelangte, und ich kann nur wünschen, dass dieses noch engere Verhältniss, welches auf die in dieser Richtung gethanen Schritte hin der Entschliessung des hohen Ministeriums vom 19. Febr. 1883, Z. 3001 zufolge einstweilen ermöglicht wurde, und welchem auch in dem veränderten Titel der bisher ausschliesslich gesellschaftlichen Zeitschrift Ausdruck gegeben wurde, sowohl für die Gesellschaft als für die Anstalt je

segenreicher sich gestalte. Die ungarische geologische Gesellschaft möge überzeugt sein, dass die Landesanstalt ihrerseits sie in der Erreichung ihrer edlen Ziele und Bestrebungen nach Kräften stets unterstützen wird, indem wir sehr wol wissen, dass wir in ihr eine alte Säule unserer Culturbestrebungen besitzen. Darum wünscht sicherlich jeder ungarische Geologe aufrichtig, dass es endlich auch der ungarischen geologischen Gesellschaft gegönnt sei jene materielle Unterstützung zu finden, die sie fürwahr verdient, wie welche wissenschaftliche Gesellschaft des Landes immer, und welche Unterstützung sie in den Stand setzen würde, in der Pflege unserer Wissenschaft und der Verbreitung derselben im Lande die lebhafteste Thätigkeit zu entfalten. Doch hier sei mir gestattet, noch eine Bemerkung zu machen.

Es gibt eine Richtung, in der auch die kön. ung. geologische Anstalt dem Lande noch sehr vorzügliche Dienste leisten könnte, u. zw. durch weitere Ausbildung der Berufenen unter unseren jungen Montanisten in der Geologie. Ich habe hiebei junge Leute vor Augen, die nach absolvirten akademischen Studien bereits 2—3 Jahre im Dienste verbracht, und so sich mit den Anforderungen der Praxis vertraut gemacht haben. Die Berufenen unter diesen würden dann — ungefähr zwei Jahre hindurch — am geologischen Institute, sowohl durch Abhaltung von Vorträgen, als auch durch Einführung in die geologischen Landesaufnahmen geologisch weiter ausgebildet.

Die Idee ist nicht neu, und ich kann sie mir durchaus nicht vindiciren, da ich in dieser Hinsicht einfach auf die Wiener geologische Anstalt zu verweisen habe, dass sie aber in ihren Folgen segensreich war da, wo sie zur Anwendung kam, ist meine unerschütterliche Ueberzeugung.

Als einstiger Zögling des Montanwesens kenne ich die Anforderungen dieses, doch weiss es jeder unvoreingenommene Montanist, dass die Grundlage eines rationellen Bergbaues einzig und allein nur die Geologie sein kann, und wenn dies Thatsache ist, wie sie es auch wirklich ist, dann ist es nur wünschenswerth, ja nothwendig, den hiezu Berufenen unserer jungen Montanisten Gelegenheit zu geben, dass sie nach Absolvirung ihrer Studien an der Akademie, wo sie die erste Einführung in unsere Wissenschaft erfuhren, und nachdem sie in der Praxis — und hierauf lege ich Gewicht — mit den Anforderungen dieser sich vertraut gemacht haben, bei der hiefür heute bereit sehr competenten, vaterländischen geologischen Anstalt sich höhere, die Zwecke des Bergbaues wirksam zu unterstützen berufene Ausbildung in der Geologie zu erwerben in der Lage seien, und zwar — worauf ich gleichfalls grosses Gewicht lege — nicht nur durch Anhören der auf die Landessammlungen gestützt zu haltenden Vorträge, sondern auch durch Theilnahme an den geologischen Aufnahmen.

Es ist meine Ueberzeugung, dass dieses Vorgehen, zielbewusst verfolgt, bei für das Land fürwahr nicht ins Gewicht fallender Belastung, nach Ablauf von nicht langer Zeit dem Bergbau unseres Vaterlandes solche Männer zur

Verfügung stellen würde, die ihrem schweren Berufe unter welchen Verhältnissen immer zu entsprechen geeignet wären.

Auch dies ist eine Art der Popularisirung unserer Wissenschaft, und ich denke, in ihren Endresultaten eine der segensreichsten.

Ich kann nichts weiteres thun, als bei dieser sich darbietenden Gelegenheit diese Idee aufzuwerfen, und es ist nur mein einziger Wunsch, es mögen meine schwachen Worte Unterstützung finden von Seiten jener Kreise, unter deren mächtigen Fittigen diese jetzt nur als Idee hingeworfene Frage auch Verkörperung erlangen könnte, im wahrhaften Interesse unseres Bergbaues.

Schliesslich haben wir noch den aufrichtigen Wunsch, unserem tiefen Dankgefühle dem hohen kön. ung. Ministerium für Agricultur, Industrie und Handel gegenüber Ausdruck zu verleihen für die gütige Fürsorge, der wir in erster Linie die Entwicklung unserer Anstalt zu verdanken haben. Dieser gütigen Unterstützung unserer Angelegenheiten verdanken wir es, dass wir im abgelaufenen Jahre ausser dem Erwähnten auch unsere wissenschaftlichen Hilfsmittel vermehren konnten; so konnten wir namentlich ein Nachet'sches Mikroskop neuen Systems im Werthe von 1200 Francs anschaffen. Den grössten Dank schulden wir ferner dem hohen kön. ung. Ministerium für öffentliche Arbeiten und Communication, und gleichzeitig der löbl. Direction der ungarischen Staatseisenbahnen für jene nicht genug zu würdigende Unterstützung, die sie den Landes-Geologen bei ihrer Thätigkeit betreffs Erforschung der geologischen Verhältnisse unseres Vaterlandes stets angedeihen liessen, dies ist aber auch namentlich den Directionen der I. k. k. priv. Donau-Dampfschiffahrts-Gesellschaft, sowie der österr.-ung. Staatseisenbahn-Gesellschaft gegenüber der Fall.

Wenn ich nun am Schlusse dieses meines Rechenschaftsberichtes, den Faden desselben verfolgend, auf das vom kön. ung. geologischen Institut im abgelaufenen Jahre Vollbrachte nochmals einen Rückblick werfe, so erhalte ich den Eindruck, dass wir das Urtheil sowohl unserer Oberen, als auch dasjenige der übrigen competenten Kreise mit jener Ruhe abwarten können, welche das Bewusstsein verleiht, in der Erfüllung unserer Pflichten stets nach unseren Kräften und nach bestem Können vorgegangen zu sein.

Budapest, im März 1884.

Die Direction der kön. ung. geologischen Anstalt.
JOHANN BÖCKH.

II. AUFNAHMS-BERICHTE.

1. BERICHT ÜBER DIE AUF DER RECHTEN SEITE DER DONAU
ZWISCHEN Ó-SZÖNY UND PISZKE IM SOMMER 1883 AUSGE-
FÜHRTEN GEOLOGISCHEN SPECIALAUFNAHMEN.

VON

Dr. KARL HOFMANN.

Für den Sommer 1883 wurde mir die Aufgabe zu Theil, zunächst die geologische Detailaufnahme des auf der rechten Seite der Donau zwischen Ó-Szöny und Piszke gelegenen Abschnittes des Blattes F6 der Specialkarte von Ungarn zu vollführen und hierauf meine, seit einigen Jahren im Gange befindlichen Aufnahmearbeiten im nordwest-siebenbürgischen Grenzgebirgszuge weiter gegen Ost fortzusetzen. Indessen erlitt mein Arbeitsplan leider eine sehr unliebsame, beträchtliche Störung: ich erkrankte gleich am Beginne der Aufnahmen im Donaugebiete und ward hiedurch zu andauernder Unterbrechung der Arbeiten im Felde genöthigt. In Folge dieses Umstandes vermochte ich die geologische Kartirung meines Donaugebietes erst in der zweiten Hälfte des Monates September abzuschliessen und konnte sonach erst dann mich in mein östliches Terrain begeben, woselbst ich bis zum Schlusse der Aufnahme am 10. October beschäftigt war.

Ich habe daselbst die Untersuchung des nordwest-siebenbürgischen Grenzgebirgszuges, nördlich und westlich an meine früheren Aufnahmen anschliessend, an der südlichen Gebirgshälfte von der Umgebung von Kis-Nyires aus weiter gegen Ost fortgesetzt. Bei der Kürze der Zeit und den herrschenden, im Detail sehr complicirten geologischen Verhältnissen, konnte ich hierselbst nur mehr ein verhältnissmässig sehr kleines Gebiet geologisch kartiren. Dasselbe wird ungefähr durch die Ortschaften Kis-Nyires, Lemény, Rév-Körtvélyes und Nagy-Búny bezeichnet; es fällt zum allergrössten Theil auf das Szolnok-Dobokaer, stellenweise auch auf das Szathmárer Comitat. Die geologischen Verhältnisse setzen da in ganz ähnlicher Weise, wie in den angrenzenden, früher untersuchten Gebieten fort, über welche ich in meinen früheren Berichten Mittheilungen gemacht habe. Da ich die Arbeiten anschliessend ohnedem im künftigen Jahre weiter fortsetzen werde, erachte ich es, zur Vermeidung unnöthiger Wiederholungen, für zweckmässiger, meine Bemerkungen über die geologischen Verhältnisse des kleinen, hier heuer untersuchten Gebietsabschnittes in meinen nächstjährigen Bericht einzu beziehen; ich beschränke mich daher in dem Nachfolgenden darauf, über die Ergebnisse der Aufnahmearbeiten in meinem Donaugebiete eine vorläufige

Mittheilung zu erstatten, so weit dies eben jetzt, nach einer erst theilweisen Untersuchung des aufgesammelten Materiales überhaupt möglich ist.

Das von mir auf der rechten Seite der Donau untersuchte Gebiet wird gegen Nord durch die Donau, gegen Süd durch die südliche Grenze des auf Blatt F6 der Specialkarte dargestellten Gebietes, gegen West durch eine an der Stelle des einstigen römischen Castrums Bregetium bei Ó-Szőny und gegen Ost durch eine bei dem Westende von Piszke gezogene meridionale Linie begrenzt; es gehört in seinem westlichen Theile dem Komorner, in seinem östlichen dem Graner Comitát an. Gegen Ost schliesst es an das von Hrn. v. HANTKEN im Jahre 1868 aufgenommene Graner Braunkohlen-Revier, im Süden an das im gleichen Jahre von Hrn. B. v. WINKLER, im Westen an das vom verstorbenen J. STÜRZENBAUM 1879 geologisch kartirte Gebiet an. Es zerfällt orographisch und geologisch in zwei Theile, in einen westlichen und einen östlichen Theil. Der erstere gehört dem zwischen der Verbindung der Alpen und Karpathen einerseits und dem ungarischen Mittelgebirgszuge anderseits sich erstreckenden Komorner Becken, der letztere dem ungarischen Mittelgebirgszuge, und zwar dessen am Donaudurchbruche nach Norden vorspringenden Gebirgsgruppe an, welche nach ihrer höchsten Culmination den Namen Gerecse-Gebirge führt. Der bei Duna-Almás mündende Totiser Bach scheidet diese beiden Abschnitte meines Donaugebietes. In dem Nachfolgenden werde ich dieselben gesondert betrachten.

Tiefland zwischen Ó-Szőny und Duna-Almás. Der westliche Theil meines in Erörterung stehenden Donaugebietes stellt niedriges, in seinem südwestlichen Theile von parallelen s. g. Flugsandhügeln durchzogenes Flachland dar. Es wurden in demselben auf der Karte *Flussalluvium* und *Flugsand* und ersteres weiter als *thonig-sandiger Boden*, *Moorboden* und *Schotterboden* unterschieden.

Den überwiegenden Theil des Bodens dieses Gebietsabschnittes bilden die fast ebenen Flächen der zum grössten Theile von der Donau abgesetzten, sandigthonigen Flussalluvionen längs des Laufes der Donau und deren Nebenzuflüsse, zwischen denen die in alten Donauarmen und in den Zuflüssen der Donau stagnirenden Gewässer in niedrigeren Moorgründen dahin ziehen.

Schreitet man vom Donauufer über diese anschliessende, sandig-thonige Alluvialfläche gegen Süd vor, so trifft man in etwa $2\frac{1}{2}$ Meilen Entfernung von dem gegenwärtigen, von West nach Ost gerichteten Bett des Stromes, einen diesem parallel dahin ziehenden Streifen von mehr-weniger sandigem Schotter, welcher sich augenscheinlich längs eines alten Uferlandes aus den nördlich davorliegenden, sandig-thonigen Donaualluvionen erhebt. Dieser Schotterstreifen betritt mein Gebiet im Westen bei Béla-Pusztá und dehnt sich von dort nach Osten bis über Almás-Pusztá aus, wo er von der etwas niedrigeren, sandig-thonigen Alluvialfläche des von Totis kommenden Thales abgeschnitten wird. Die Schotterterrasse erhebt sich einige Meter über das gegenwärtige

Niveau der Donau; ihr Material unterscheidet sich nicht von dem Schotter, welchen die Donau am Grunde ihres Bettes weiter rollt und besteht vorherrschend aus kleinen, wohlabgerundeten Quarzgeschieben. Offenbar haben wir hier alten Donauschotter vor uns, den der Strom abgelagert hatte, als er sein Bett noch weniger tief ausgehöhlt hatte und etwas südlicher floss, als gegenwärtig.

An den eben erwähnten Schotterstreifen schliesst sich gegen Süden von parallelen, niedrigen von NW nach SO gerichteten, schmalen Hügelzügen durchzogener, lockerer Flugsandboden an, der einerseits gegen West über Uj-Szőny hinaus, anderseits gegen Süd gegen Totis zu, weithin über die Grenzen meines Gebietes anhält. Auf dem westlich anschliessenden, STÜRZENBAUM'schen Blatte ist dieses Flugsandgebiet ausgeschieden; auf den südlich folgenden Blättern jedoch ist es vom Löss nicht getrennt, der weiter südlich herrscht. An der Berührungszone mit dem Schotter ist es an einigen Stellen deutlich zu sehen, dass dieser unter den Sand der lockeren Flugsandhügel taucht.

Die Sandhügelzüge besitzen auch hier die Richtung von Nordwest nach Südost, quer zum Streichen des benachbarten ungarischen Mittelgebirg-zuges; eine analoge, nordwest-südöstliche Orientirung zeigen auch die Hügelzüge eines grossen Theiles der an so vielen Orten des ungarischen Beckens mit übereinstimmendem Charakter sich wiederholenden, hügeligen, lockeren Sandgebiete von grösserer oder geringerer Ausdehnung. Diese welligen, lockeren Sandgebiete mit ihren bezeichnenden, mehr-weniger parallelen Hügelzügen werden vielfach, und bei den von Seite unserer ungarischen geologischen Anstalt ausgeführten Arbeiten ganz allgemein als Flugsandgebiete bezeichnet, und ich habe diesen Namen der Uebereinstimmung wegen auch hier noch vorläufig beibehalten. Indessen betrachte ich die Entstehung ihrer Hügelzüge als eine noch offene Frage, für deren Erklärung mein kleines, diesjähriges, einschlägiges Gebiet allerdings nur sehr geringfügige Daten zu liefern vermag.

Es ist gewiss, dass die Sandhügelzüge in vieler Hinsicht an bewegliche Dünenbildungen sehr erinnern, wiewohl sie bei näherer Betrachtung gegen diese letzteren eine wesentliche formale Verschiedenheit darbieten, indem eine, mit der Entstehungsweise zusammenhängende Eigenthümlichkeit, die gegen die Windseite flache, gegen die Leeseite steile Böschung dieser letzteren, bei dem grössten Theile unserer heimischen, lockeren Sandhügelgebiete wenigstens sich nicht zeigt. Dass in diesen losen, mehr-weniger kahlen Sandgebieten die Luftströmungen Materialbewegungen und Verwehungen fortwährend bewirken, ist augenscheinlich und unzweifelhaft, und in so ferne hat die Bezeichnung Flugsand unstreitig eine gewisse allgemeine Berechtigung. Ich will es auch keineswegs in Zweifel ziehen, dass es auch bei uns einzelne solcher lockerer Sandgebiete gebe, welche mit vollem Rechte den

Namen Flugsandgebiete verdienen, indem ihre Anhäufung wesentlich ein Werk der Luftströmungen ist. Indessen scheinen die Wirkungen der Windströmungen bei dem überwiegenden Theile unserer heimischen, hügeligen, lockeren Sandgebiete nur mehr secundäre Erscheinungen darzustellen, und man kann vermuthen, dass die parallelen Hügelzüge, welche diese Gebiete bezeichnen, im Grossen betrachtet, durchaus nicht als durch Luftströmungen angehäuften Gebilde betrachtet werden dürfen.

Was in dieser Hinsicht am meisten Zweifel zu erregen vermag, scheint mir der Umstand zu sein, dass bei dem grössten Theile unserer s. g. Flugsandgebiete die Sandhügelzüge einen sehr auffallenden Parallelismus zur herrschenden Richtung der Thalläufe der benachbarten Gebiete mit festem Boden zur Schau tragen, wo doch die Bildung dieser Thäler mit den Windwirkungen offenbar gar Nichts zu thun hat, während anderseits die herrschende Richtung ihres Laufes in Beziehung zu der Richtung der Gebirgserhebung steht. Diese Uebereinstimmung tritt sehr augenfällig entgegen, wenn man auf der von unserem Institute herausgegebenen, geologischen Specialkarte den ungarischen Mittelgebirgszug und die an diesen sich anschliessenden Regionen des ungarischen Beckens überblickt und in Rücksicht auf die genannten Erscheinungen näher in das Auge fasst. Sie scheint sehr dafür zu sprechen, dass die Bildung jener parallelen, lockeren Sandhügelzüge sehr viel mehr mit der durch die allgemeinen Neigungsverhältnisse des Bodens beherrschten, aushöhlenden Thätigkeit der fliessenden Gewässer, als mit den anhäufenden Wirkungen constanter atmosphärischer Strömungen im Zusammenhange stehe.

Bergland zwischen Almás und Piszke. Wenden wir uns nun dem, dem Gerecsegebirge angehörenden östlichen Theile meines Donauebietes zu. Derselbe zeigt den nämlichen, durch zahlreiche Längs- und Querverwürfe innerlich schollig zerlegten Gebirgsbau, welcher den ungarischen Mittelgebirgszug allgemein bezeichnet, wenn wir von dessen jüngeren Bildungen absehen.

Der Boden dieses meines östlichen Gebietsabschnittes wird von den nachfolgenden, auf der Karte ausgeschiedenen Bildungen zusammengesetzt; ich zähle sie in der Reihenfolge vom älteren zum jüngeren auf:

1. Dachsteinkalk (Rätisch).
2. Unterer Lias (Rother Marmor).
3. Mittlerer Dogger (Rother, mergeliger Knollenkalk mit *Stephanoceras Humphriesianum*).
4. Unter-Tithon (hornsteinführender Kalk).
5. Unter-Neocom (schiefriger Aptychen-Kalkmergel [Berriasien]).
6. Mittel-Neocom (lábatlaner Sandstein [Rossfelder Schichten]).
7. Operculinen-Tegel (Mittleocän).
8. Pannonische (Congerien-) Schichten.

- | | | |
|-----------------------|---|-----------|
| 9. Süßwasserkalk | } | Diluvium. |
| 10. Sand und Schotter | | |
| 11. Löss | | |
| 12. Flugsand. | | |
| 13. Flussalluvium. | | |

Der rätische **Dachstein-** oder **Megalodas-Kalk** ist das älteste zu Tage tretende Gebilde meines Gebietes. Er tritt in dem südwestlichen Theile dieses Gebietes, zwischen Puszta-Bikol, Puszta-Alsó-Vadács und Duna-Szt-Miklós in einigen getrennten Aufbruchsschollen, nämlich am Asszony-, Teke-, Nagy- und Kis-Somlyóhegy auf. Diese Berge bestehen hauptsächlich aus Dachsteinkalk, der an den Abhängen durch den hoch hinaufreichenden Löss mehr oder weniger stark verhüllt wird.

Der Dachsteinkalk erscheint in seiner gewöhnlichen, sehr einförmigen Beschaffenheit. Es besteht aus dichtem, festem Kalkstein von gewöhnlich bläulich oder gelblich grauer oder auch weisslicher Farbe; er ist ziemlich regelmässig, meist jedoch in plumpen Bänken geschichtet. Seine Mächtigkeit ist eine sehr beträchtliche. Das Streichen und Fallen seiner Schichten ist an den verschiedenen Aufbrüchen nicht gleich. Am Nagy-Somlyóhegy bei Duna-Almás fällt der Dachsteinkalk flach nach OSO, am Gipfel des unmittelbar benachbarten Kis-Somlyóhegy ebenfalls flach nach ONO, am Asszonyhegy bei P.-Bikol und am Tekehegy bei P.-Alsó-Vadács verflacht er im Grossen vorherrschend steiler, circa 20° nach NO.

An erkennbaren organischen Resten ist er auch in dieser Gegend im Allgemeinen sehr arm; von solchen fand ich in ihm nur *Megalodus*-Schalen, aber auch diese nur an 2 Punkten, wo sie jedoch, wie gewöhnlich, massenhaft auftreten und eine ganze Bank zusammensetzen; nämlich an der unteren Mündung des Durchbruches des Tardos-Bikoler Thales durch die Dachsteinkalkpartie des Tekehegyes, neben der verfallenen Eisenbahn zu den Tardoser Marmorbrüchen, und wahrscheinlich dieselbe Bank am Rücken des Asszonyhegy, nahe östlich von der höchsten Kuppe desselben. An beiden Orten sind jedoch die Schalen mit dem Gesteine so fest verwachsen, dass es kaum gelingt specifisch bestimmbare Exemplare herauszuschlagen.

Jurassische Ablagerungen waren in dem von mir untersuchten Abschnitte des Gerecsegebirges bisher nicht bekannt; sie zeigen sich auch hier nur in so überaus geringer Ausdehnung, dass ihr Vorkommen nur mehr durch Zufall oder bei ganz specieller Begehung constatirt werden konnte; sie sind jedoch in mehrfacher Beziehung von Interesse. In den benachbarten, von den Herren v. HANTKEN und v. WINKLER aufgenommenen Theilen des Gerecsegebirges kommen sie dagegen auch an der Oberfläche in grösseren Massen vor und besitzen eine hohe technische Wichtigkeit, indem ihr unterer, in prachtvollen, ebenen Platten geschichteter Theil den hier schon seit langer Zeit in grossem Maassstabe ausgebeuteten berühmten Werkstein, den s. g.

rothen Marmor des Gerecsegebirges darstellt. Für die sehr schwierige Frage der speciellen Gliederung und Altersfixirung der hauptsächlich aus röthlichen Kalksteinen bestehenden jurassischen Schichtenreihe des Gerecsegebirges waren zur Zeit, als die Specialaufnahmen ausgeführt worden, verhältnissmässig nur wenige Daten gewonnen worden. Seither hat Hr. v. HANTKEN, wie aus den Aufnahmsberichten bekannt, das Studium dieser Ablagerungen weiter fortgesetzt und hierüber in seinem 1879-er Jahresberichte eine vorläufige Mittheilung gemacht, in welcher er die einzelnen Horizonte aufzählte, die er bis dahin in den genannten Ablagerungen unterschieden hatte.* Diese kurze Notiz berichtet die älteren Daten in einigen Punkten und bahnt einen wichtigen Fortschritt in der Klärung der verwickelten näheren Verhältnisse der in Rede stehenden Bildungen an. Ich beabsichtige um so weniger den im Gange befindlichen diesbezüglichen Untersuchungen Hrn v. HANTKEN's vorzugreifen, als ich mich in meinen nachfolgenden Angaben auf die wenigen jurassischen Vorkommnisse des mir zugewiesenen Gebietes beschränke, welche, wie gesagt, bisher noch nicht bekannt waren und überdies auch nur einige Glieder der in den übrigen Theilen des Gerecsegebirges auftretenden jurassischen Schichtenreihe umfassen.

Unterer Lias. An fast allen Dachstein-Kalkbergen meines Gebietes, am Teke-, Nagy-Somlyó- und Asszonyhegy, zeigen sich am Rücken des Dachsteinkalkes einzelne, räumlich sehr unbedeutende Parcellen von unterliassischem Kalkstein, welche dem untersten Theile des rothen Marmorcomplexes des Gerecse-Gebirges angehören.** Es sind dies winzige Relicte der einst über dem Dachsteinkalk verbreitet gewesenen, jurassischen Schichtenreihe, von welcher an einigen der benachbarten, zum kleineren oder grösseren Theile aus Dachsteinkalk bestehenden Bergen, namentlich am Pisznicze-, Gerecse- und am Bányahegy, grössere Schollen erhalten geblieben sind. Die genannten unterliassischen Parcellen meines Gebietes besitzen nur eine sehr geringe Mächtigkeit; auch ihre Ausdehnung ist meist nur eine ganz kleine, so dass einzelne

* Jelentés a m. k. földtani intézet 1879 évi működéséről (Bericht über die Thätigkeit der könig. ung. geol. Anstalt im Jahre 1879); pag. 10.

** Der rothe Marmor des Gerecsegebirges, welcher bekanntlich am Pisznicze-, Gerecse- und am Tardoser Bányahegy in grossen Steinbrüchen gewonnen wird, gehört nach Hrn. v. HANTKEN's neueren Untersuchungen (l. c. pag. 10) dem unteren und mittleren Lias an. Er unterscheidet in demselben zwei Horizonte: *unteren Lias* mit *Ammonites hungaricus* und *mittleren Lias* mit *Ammon. Hantkeni*. Die oberliassischen und Dogger-Fossilien, welche aus dem rothen Marmor citirt werden, stammen nicht aus diesem, sondern aus über diesem liegenden Schichten; diese weichen auch petrographisch etwas von dem Marmorcomplex ab und sind zu Werksteinen nicht geeignet. Aus dem Marmor sind bessere, bestimmbare Fossilien nur sehr selten zu erlangen. Bei einiger Uebung lassen sich die aus diesem, sowie die aus dem oberen Lias und dem Dogger stammenden Versteinerungen schon nach dem Gesteine unterscheiden.

selbst auf der grossen Original-Aufnahmskarte gar nicht mehr ausgeschieden werden können, oder sie beschränken sich bisweilen gar nur auf einzelne, lose umherliegende Blöcke.

Diese tiefsten, unmittelbar auf dem Dachsteinkalk ruhenden, unterliassischen Schichten bestehen aus hellgrauem, gelblichem, fleisch- oder ziegelroth geflecktem Kalkstein; sie unterscheiden sich schon äusserlich von dem Dachsteinkalk durch ihre röthlichen Farbentöne und weniger plumpbankige Schichtung; sie bilden aber im Allgemeinen dickere Bänke und sind heller und nicht so gleichförmig gefärbt, wie die Hauptmasse des zu Werksteinen benutzten rothen Marmorcomplexes. Sie fallen im gleichen Sinne, wie der unterliegende Dachsteinkalk ein, sind aber diesem, wie es scheint, etwas discordant aufgelagert. Ausser reichlichen, unbestimmbaren Crinoiden-Stielgliedern führen sie auch andere Versteinerungen, zumal Brachiopoden, seltener Cephalopoden, Gasteropoden und Acephalen. Bessere, bestimmbare Versteinerungen müssen jedoch im Allgemeinen sehr gesucht werden.

Am günstigsten in dieser Beziehung erwies sich eine, unmittelbar auf dem Dachsteinkalk gelagerte, kleine Parcellen unseres in Rede stehenden unterliassischen Kalkes am östlichen Rücken des Tekehegyes. Einzelne Blöcke hierselbst sind erfüllt von wohl erhaltenen Brachiopoden, welche sich aus den etwas angewitterten Gesteinsparthien schön herauslesen lassen. — Unter dem hier gesammelten Materiale habe ich die folgenden Arten näher bestimmt:

Spiriferina pinguis, ZIET., sehr selten.

Sp. cfr. brevirostris, OPP., s. s.

Rhynchonella Cartieri OPP., zieml. häuf.

Rh. pseudopolyptycha, БÖCKH (der Kössener *Rh. fissicostata*, SSS. sehr nahe stehende Art), häuf.

Rh. securiformis, Hofm., nov. spec. (zwischen der *Rh. palmata*, OPP. und *Rh. flabellum*, GEMM. stehende Form, kleiner als beide, welche auch in dem unteren Lias von Eppelény im Bakony vorkommt), s.

Terebratula Baconica, БÖCKH, h. h.

T. aff. gregaria, SSS. (der Kössener Art sehr nahe stehende, vielleicht sogar mit dieser identische, jedoch etwas kleinere Form), s.

T. Erbaensis, SSS. (ich vermag mein gesammeltes Exemplar von der oberliassischen Art nicht zu unterscheiden).

T. aspasia, MNGH., var. *minor*, zieml. s.

Waldheimia mutabilis, OPP., n. s.

Discohelix orbis, Rss., s.

Aegoceras cfr. Hagenowi, Dnk. (identisch mit der von БÖCKH vom Fusse des Tüzköveshegy bei Herend aus den tiefsten Schichten des Bakonyer unteren Lias unter obigem Namen aufgeführten Form).

Ausser dem letzteren Ammoniten sammelte ich noch eine neue *Phylloceras* sp., sowie einige andere, meist sehr kleine Ammoniten, welche wohl

nicht selten vorkommen, von denen ich jedoch keine sicher bestimmbar Exemplare erlangen konnte.

In den am westlichen Rücken des Nagy-Somlyóhegy, ebenfalls unmittelbar auf dem Dachsteinkalk liegenden, kleinen, dünnen, unterliassischen Parcellen sammelte ich an einer Stelle (in einem kleinen Schurfsteinbruch) die folgenden Formen:

Rhynchonella securiformis, Hofm. n. spec.

Terebratula Aspasia, MNGH. var. *minor*.

Pecten Hehli, D'ORB. (massenhaft vorkommend, einzelne Lagen zusammensetzend; klein, wie sie in den Angulatum-Schichten des Rhônebeckens auftritt).

In dem am Rücken des Asszonyhegy östlich vom Gipfel auftretenden unteren Lias-Fetzen fand ich, ebenfalls kaum ein-zwei Fuss über dem Dachsteinkalk:

Spiriferina obtusa, OPP., und eine noch nicht näher bestimmte *Rhynchonella* sp., welch' letztere auch in der unteren Lias-Parcelle des Tekehegyes auftritt.

Auf der Südseite des Asszonyhegy blieb längs eines Verwurfes auch eine etwas mächtigere Parthie des unterliassischen Kalkes erhalten, sie besitzt aber ebenfalls nur eine geringe Ausdehnung. Auf dieser ist knapp unter dem Rücken ein erfolgloser Schurfsteinbruch getrieben worden, in welchem schon etwas höher über dem Dachsteinkalk liegende Schichten des unterliassischen Theiles des rothen Marmorcomplexes aufgeschlossen sind. Der Kalkstein ist hier in festen, ebenen, dünnen Platten sehr vollkommen geschichtet, ist an seinen frischeren Parthien gleichförmiger, dunkler roth gefärbt und zeigt auch vermöge seiner herrschenderen Cephalopoden schon mehr die Facies der Adnether Schichten, in welchen die Hauptmasse des rothen Marmorcomplexes entwickelt ist. — Zwischen den in diesem kleinen Steinbruche aufgeschlossenen, plattigen, rothen Marmorschichten und dem darunter folgenden Dachsteinkalk liegt nur ein geringer, kaum einige Klafter betragender, unaufgedeckter Zwischenraum. Sie führen ebenfalls stellenweise noch häufig Crinoiden-Stielglieder. Die auftretenden Fossilien sind ausserordentlich fest mit der Gesteinsmasse verwachsen, und es gelingt nur an den von den Atmosphärien mehr angegriffenen Stellen hin und wieder zur Untersuchung gebrauchbare Exemplare heraus zu klopfen.

Ich habe an dieser kleinen Stelle, trotz wiederholtem, längerem Suchen, nur ein geringes Material an Fossilien zusammenbringen können, unter welchem ich die folgenden Formen erwähne:

Rhynchonella sp. (der *Rh. glycimeris*, GEMM. verwandt).

Terebratula Erbaensis, SSS.

Phylloceras cylindricum, Sow.; ferner zwei, wahrscheinlich neue, weitgenabelte *Phylloceras*-Arten, von denen die eine äusserlich mit *Ph. stella*,

Sow., ganz übereinstimmt, aber in der Lobenlinie entschieden abweicht, ebenso auch von dem verwandten *Ph. transylvanicum*, HAU., aus dem ost-siebenbürgischen unteren Lias. — Einige aufgefundene Bruchstücke lassen vermuthen, dass vielleicht auch *Aegoceras angulatum*, oder wenigstens ein diesem ähnlich berippter Ammonit hier vorkomme.

Die angeführten Fossilien beweisen zweifellos das unterliassische Alter aller dieser Kalksteinparcellen.

Was die unmittelbar über dem Dachsteinkalk liegenden, Brachiopoden-führenden Kalksteinschichten anbelangt, so erinnern dieselben durch ihre Faunula und ihre petrographische Beschaffenheit sehr an die alpinen Hierlatz-Schichten, mit denen sie mehrere Arten gemeinsam besitzen: (*Rhynchonella Cartieri*, *Spiriferina pinguis*, *Sp. alpina*, *Sp. cfr. brevirostris*, *Discohelix orbis*); allein die für die Hierlatz-Schichten bezeichnenden, auffallenden Rhynchonellen und Terebrateln fehlen hier, während umgekehrt die hier häufiger auftretenden Formen in den Hierlatz-Schichten nicht oder nur sehr sparsam auftretend bekannt sind.

Die grösste und in der That überraschende Uebereinstimmung zeigt sich edoch mit jenen, im Bakony bei Herend, am Fusse des Tüzköveshegy und an der Basis des dortigen unteren Lias, ebenfalls gleich über dem Dachsteinkalk auftretenden, weisslichen, brachiopodenreichen Kalkstein-Schichten mit *Aegoceras cfr. Hagenowi*, welche БÖCKH unterschied, und für welche er wahrscheinlich gemacht hat, dass sie schon den unter dem Niveau der Arieten liegenden Zonen des unteren Lias angehören.* Mit diesen stimmt der grösste Theil ihrer Fossilien (*Rhynchonella Cartieri*, *Rh. pseudopolyptycha*, *Spiriferina alpina*, *Waldheimia mutabilis*, *Terebratula Baconica*, *Aegoceras cfr. Hagenowi*), und darunter die häufigsten und bezeichnendsten Arten, überein.

Die Uebereinstimmung in der Lagerung, petrographischen Beschaffenheit und in der beiderorts nur aus einer geringen Zahl von Arten bestehenden Faunula zwischen zwei so entfernt liegenden Punkten des ungarischen Mittelgebirges ist gewiss sehr bemerkenswerth und erfreulich; sie beweist die Gleichaltrigkeit der verglichenen Schichten und bekräftigt sehr die Selbstständigkeit des Horizontes, dem sie angehören.

Der an beiden Orten gemeinsam und ziemlich häufig auftretende, wichtige Ammonit, *Aegoceras cfr. Hagenowi*, stimmt in der That äusserlich vollständig mit der verglichenen Art der norddeutschen Pylonoten-Schichten überein, und würde sehr gewichtig für das tief unterliassische Niveau der in Besprechung stehenden Schichten sprechen; allein leider lässt sich weder an den von БÖCKH, noch an den von mir mitgebrachten Exemplaren die Loben-

* Geolog. Verh. des südl. Bakony, II. Theil. Mittheil. a. d. Jahrb. der königl. ung. geol. Anst. Bd. III, pag. 8.

linie herauspräpariren, die bei *Aeg. Hagenowi* sehr bezeichnend gestaltet ist; es ist daher die Identität des Species nicht sicher erweisbar. Auf ein tief unterliassisches, der Planorbis- oder der Angulatum-Zone entsprechendes Niveau würde auch der Umstand hinweisen, dass einige der Brachiopoden (*Rhynchonella pseudopolyptycha*, *Terebratula* cfr. *gregaria*) mit rätischen Formen sehr verwandt, zum Theil sogar mit solchen vielleicht identisch sind.

Die betrachteten, tiefsten, brachiopodenführenden, unterliassischen Schichten scheinen in dem Gerecsegebirge eine allgemeinere Verbreitung zu besitzen, wie dies nach den von Herrn v. HANTKEN mitgetheilten älteren Daten vermuthet werden kann.* Am Piszniczeberge beginnt der Marmor-complex unten thatsächlich mit denselben, brachiopodenführenden, plumperen Krinoidenkalkbänken, welche man schon nicht mehr zu Werksteinen benützt; ich fand in denselben nach kurzem Suchen *Waldheimia* cfr. *mutabilis*, *Spiriferina alpina* und die gleiche kleine *Rhynchonella* sp., welche auch in den erörterten Schichten am Tekehegy und Asszonyhegy vorkommt.

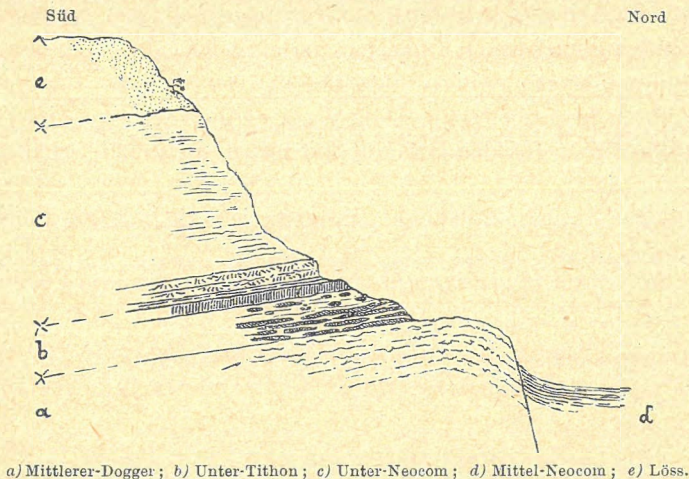
Ob auch die im Steinbruche an der Südseite des Asszonyhegy aufgeschlossenen, dünnplattigen, unterliassischen, rothen Marmorschichten, welche schon etwas höher über dem Dachsteinkalke liegen, dem gleichen oder schon einem etwas jüngeren geologischen Horizont angehören, wie die betrachteten, helleren, brachiopodenführenden Kalksteinschichten mit *Aeg.* cfr. *Hagenowi*: darüber geben die aus ihnen bisher gesammelten, wenigen Fossilien keine zuverlässigere Antwort. Vorläufig habe ich beide auf der Karte mit der nämlichen Farbe hezeichnet.

Mittlerer Dogger, Unter-Tithon, Unter- und Mittel-Neocom. Die übrigen Jura-Vorkommnisse meines Gebietes gehören viel jüngeren Gliedern der jurassischen Schichtenreihe, dem *mittleren Dogger* und dem *Unter-Tithon* an, mit welchem letzteren die im Gerecsegebirge bekannten Jura-bildungen nach aufwärts endigen. Beide Horizonte treten in meinem Gebiete nur an einer einzigen, winzigen Stelle, in dem Paprétárok genannten Graben an die Oberfläche. Diese Stelle bietet auch in Bezug auf das höher folgende unterneocome Niveau sehr interessante Aufschlüsse dar, und es sei mir gestattet hier auf deren Verhältnisse etwas näher einzugehen. Die nachstehende Figur gibt eine Skizze des dort aufgeschlossenen Schichten-profiles.

Der Paprétárok ist der von Pusztá Felső-Vadács westlich folgende erste Graben, welcher vom Plateau von P. Felső-Vadács anfänglich gegen Nordost, dann gegen Nord gegen die an der Vereinigung des Czigánybükk- und des Hajós-Thales gelegene Paprét (Pfaffenwiese) herabzieht. Unten im Thal bedeckt Löss die Oberfläche, und der Paprétárok bietet

* Graner Braunkohlengebiet. Mittheil. a. d. Jahrb. der königl. ung. geolog. Anst. Bd. I, pag. 55.

in seinem unteren Theile keine Anschlüsse dar; erst höher aufwärts, da, wo das Gebirge sich zu dem von Löss bedeckten Hochplateau von Felső-Vadács erhebt, stösst man im Graben auf eine pralle Wand, an welcher in plumpen



a) Mittlerer-Dogger; b) Unter-Tithon; c) Unter-Neocom; d) Mittel-Neocom; e) Löss.

Bänken geschichteter, sich schiefernder, ziegelrother, mergeliger Knollenkalk (*a*) längs einer Verwerfungskluft plötzlich an die Oberfläche tritt.

An der Nordseite dieser Verwerfungsspalte, thalabwärts, werden die rothen, mergeligen Knollenkalkschichten von, dem mittelneocomen Lábátlaner Sandsteincomplex angehörenden, schmutzig grünlich-grauen, sandigen und etwas mergeligen, schieferigen Thonschichten (*d*) mit verkohlten Pflanzentrümmern, abgeschnitten. Der Schieferthon fällt vom Gebirge ab flach nach NO; unmittelbar an der Verwerfungskluft ist er nach aufwärts gebogen. Die rothen, mergeligen Knollenkalkschichten sind an der Verwerfung gegen Nord nach abwärts gebogen, nehmen aber gleich höher in knieförmigem Buge gegen das Gebirge nach Süd gerichtetes, flaches Einfallen an, welches dann auch in den höher folgenden Schichten regelmässig anhält.

Der rothe, mergelige Knollenkalk ist hier in kaum zwei-drei Meter Mächtigkeit aufgeschlossen. Er führt einzelne, ziemlich schlecht erhaltene Ammoniten. Ich fand in ihm an dieser Stelle die folgenden Formen:

Stephanoceras Humphriesianum, Sow. 2 Ex.

St. cfr. Bayleanum, OPP. 2 Ex.

Phylloceras mediterraneum, NEUM. 2 Ex.;

woraus klar hervorgeht, dass wir uns hier im **mittleren Dogger** befinden.

Auch Herr v. HANTKEN erwähnt in seinem früher citirten Berichte mittleren Dogger mit *Sphaeroceras meniscum*, WAAG. vom Piszniczehegy und (wohl nur aus Versehen unter dem Namen unterer Dogger) mit *Stephanoceras Bayleanum* OPP. aus der Lábátlaner Gegend östlich gegenüber dem Berseghegy.

Der rothe, mergelige Knollenkalk des mittleren Dogger führt noch keinen Hornstein.

Darüber, zusammen in etwa 2 Meter Mächtigkeit, folgt das **Unter-Tithon** (b). Dasselbe besteht aus dunkler rothem, etwas schiefrigem, kieseligem, versteinungsarmen Kalke mit rothem oder gelblichem Hornstein in Knollen und mehr oder weniger ausgedehnten lenticularen Lagen; letztere herrschen unten vor; oben schliesst das Unter-Tithon mit einer circa $\frac{1}{2}$ Meter dicken, dunkelrothen Kalkbank ab, die mit guten, mit Schale erhaltenen Ammoniten erfüllt ist.

In dieser letzteren Kalkbank sammelte ich die folgende, entschieden untertithonische Faunula:

Terebratula cfr. *Misilmerensis*, GEMM., 1 Fragment. Ex.

Pecten Rogoznicensis, ZITT. 1 Ex.

Lytoceras cfr. *sutile*, OPP. 1 gutes Bruchst.

Lyt. montanum, OPP. 6 Ex.

Lyt. sp., 1 Ex.

Phylloceras serum, OPP. 1 Ex.

Ph. ptychostoma, BEN. 2 Ex.

Ph. ptychoicum, QUEN. 4 Ex.

Ph. Kochi, OPP. 1 Ex.

Ph. mediterraneum, NEUM. 4 Ex.

Haploceras Staszyczii, ZEUSCHN. 4 Ex.

Simoceras Volanense, OPP. 1 Ex.

Perisphinctes cfr. *colubrinus*, REIN. 1 Bruchst.

Per. Malettianus, FONT. 1 Ex.

Per. sp. } zwei, wahrscheinlich neue, schöne, häufige

Per. sp. } Arten. 2 Ex.

Aspidoceras Rogoznicense, ZEUSCHN. 2 Ex.

Asp. Herbichi, Hofm. nov. sp. (schöne, grosse, neue Art aus der Gruppe des *Asp. liparum*, dem *Asp. Deaki*, HERB. am nächsten stehend). 1 Exemplar.

Diese hornsteinreichen, untertithonischen Kalksteine bilden einen petrographisch wohl kenntlichen, leicht verfolgbaren, sehr constanten Horizont in der jurassischen Schichtenreihe des Gerecsegebirges, mit welchem diese abschliesst.

Es sind diese Schichten in den von Herrn v. HANTKEN auf der Karte des Graner Braunkohlengebietes im Lăbatlaner Nyagdathale als oberjurassische, hornsteinführende Kalke unterschiedenen Gebilden enthalten; diese letzteren umschliessen jedoch ausserdem sehr wahrscheinlich auch noch ältere jurassische Schichten. Man fand in denselben früher nur schlechte Fossilspuren, da sie im Allgemeinen sehr arm an organischen Resten sind. Es fehlten daher für ihre nähere Altersbestimmung die erforderlichen paläonto-

logischen Beweismittel. Das im Paprétárok verborgene, an wohl erhaltenen Versteinerungen reiche, kleine Vorkommen gewinnt demnach für die Beurtheilung der Juraablagerungen der Gegend ein erhöhtes Interesse.

Da Fossilfundpunkte in den tithonischen Schichten der Gegend so selten sind, sei es mir erlaubt, die Grenzen meines Aufnahmegebietes etwas überschreitend, hier noch auf eine zweite derartige Fundstelle aufmerksam zu machen. Es ist dies nämlich ein nördlich vom Piszniczehegy, im östlichen Theile des Rückens des Margit-hegyes gelegener, alter, verlassener, kleiner Schurfsteinbruch, in welchem die nämlichen, untertithonischen, hornsteinführenden Kalksteinschichten aufgeschlossen sind und einzelne Fossilien führen, wenngleich viel seltener, als im Paprétgraben.

Ich fand an dieser Stelle im hornsteinführenden Kalke folgende Formen:

Terebratula rectangularis, PICT.

Perisphinctes eudichotomus, ZITT.

Doch setzen wir nun die Untersuchung des Aufschlusses im Paprétárok weiter fort.

Ueber den erörterten, untertithonischen Schichten treten wir bereits in das **Unterneocom** (*c*) ein. Und zwar folgt zunächst unmittelbar über der cephalopodenreichen, untertithonischen, rothen Kalkbank und von dieser scharf getrennt, eine ungefähr $\frac{1}{2}$ Fuss mächtige Lage von mildem, grünlich-grauem oder röthlichem, glaukonitischem, mergeligem Sandstein, dessen Material ganz mit jenem übereinstimmt, welches in dem höher folgenden, den Rossfelder-Schichten entsprechenden Lábátlaner Sandsteincomplex herrscht. Diese Sandsteinlage wird von festen, hellgrauen, sandigen, durch grünliche, glaukonitische Parthien und helle Kalksteinstückchen breccienartigen Kalksteinbänken, zusammen in 2 Fuss Mächtigkeit bedeckt, über welchen an den Abhängen in mehreren Klaffern Mächtigkeit heller, schiefriger Kalkmergel und endlich zuoberst, am Berggipfel, Löss (*e*) folgt.

In dem hellen Kalkmergelschiefer fand ich hier wohl keine Fossilien, allein nach seiner petrographischen Beschaffenheit und Lagerung erkennt man ihn sofort als den in der weiteren Umgebung von Lábátlan in grösserer Ausdehnung auftretenden *neocomen Aptychenmergel*, den man daselbst zur Erzeugung von hydraulischem Cement verwendet. Der neocome Aptychenmergel lagert daselbst — wie dies aus den Publicationen v. HANTKEN's seit längerer Zeit bekannt ist — über dem oberjurassischen, hornsteinführenden Kalk und unter dem sicher mittelnecom Lábátlaner Sandstein, mit welch' letzterem er durch Wechsellagerung verbunden ist.* Seine volle Mächtigkeit

* Die entgegengesetzte Angabe in v. HAUER's Erläuterungen zur geologischen Uebersichtskarte der österr.-ung. Monarchie (Jahrb. k. k. geol. Reichsanst. Bd. XX, pag. 475), wonach in der Umgebung von Piszke und Puszta-Bikol der neocome

ist nirgends aufgeschlossen, doch besitzt er im Nyagdathal, nach v. HANTKEN, mindestens eine Mächtigkeit von 60 Fuss. — Innerhalb meines Gebietes tritt er nur mehr an einer zweiten, dem Paprétárok benachbarten Stelle, jedoch ebenfalls nur in geringer Ausdehnung, an die Oberfläche; nämlich weiter nordwestlich, in dem vom Plateau von Pusztá Felső-Vadács herabziehenden und bei Pusztá Alsó-Vadács mündenden Graben; er taucht hier selbst in übereinstimmender Lagerung unter die Schichten des Lábátlaner Sandsteincomplexes.

In der im Paprétárok als unterste Lage des Aptychenmergel-Complexes unmittelbar über dem Tithon auftretenden, dünnen, mergeligen Sandsteinbank fand ich zu meiner grössten Freude ziemlich viele, in bestimmbarem Zustande erhaltene Cephalopodenreste; auch in den darüberfolgenden, festen, sandigen Kalksteinbänken kommen solche vor, sie lassen sich jedoch nicht gut aus dem festen Gesteine herauslösen, und man kann aus diesen keine brauchbaren Exemplare erhalten.

Bei der Wichtigkeit der Fundstelle widmete ich mehr als zwei Tage auf das Aufsammeln von Fossilien und vollführte im Verein mit meinem Aufnahmsdiener förmliche Steinbruchsarbeiten zur Ausbeutung dieser und der unterliegenden, untertithonischen Fossilienbank. Auf diese Weise gelang es eine ziemlich hübsche kleine Cephalopodenfaunula aus dieser glaukonitischen Sandsteinbank zusammenzubringen. Es fiel mir hierbei schon an Ort und Stelle auf, dass diese Faunula wohl noch mit der im Nyagdathal in ganz ähnlichem Material, in der gleichen Cephalopodenfacies auftretenden, bekannten, reichlicheren, typisch-mittelneocomen Fauna des über den Aptychenmergeln folgenden Labatláner Sandsteines eine grosse Aehnlichkeit besitze, von dieser jedoch verschieden sei, und ich war dann um so mehr erfreut, als später, bei der näheren Untersuchung des paläontologischen Materiales, der entschieden unterneocome Charakter dieser Faunula klar zu Tage trat.

Folgende sind die Formen, die ich in der in Rede stehenden, glaukonitischen Sandsteinbank im Paprétgraben sammelte:

Belemnites ensifer, OPP. (Obertithonische Form: Stramberg); 2 Ex.

**Lytoceras subfimbriatum*, D'ORB. (Ober-Tithon, ganze Neocom); 1 Ex.

Hoplites Malbosi, PICT. (Nach PICTET charakteristische Berrias-Art); 1 Exemp.

Hopl. Uhligi Hofm. nov. sp. (Dem *Hopl. Malbosi* und *Hopl. Euthymi* der Berrias-Schichten am nächsten stehende, von diesen jedoch bestimmt verschiedene, schöne, grosse, neue Art); 3 Ex.

Hopl. Privasensis, PICT. (Ober-Tithon und Berriasien); 1 Ex.

Hopl. cfr. Köllikeri, OPP. (Ober-Tithon: Stramberg); 1 Ex.

Sandstein ein unteres, der neocome Aptychenmergel ein oberes Glied bildet, ist irrtümlich.

* *Olcostephanus Astirianus*, d'ORB. (Ganze Neocom); 1 Ex.

Olcost. sp. (Wahrscheinlich neue Art aus der Gruppe des *O. bidichotomus*, dem *O. Carteroni* am nächsten stehend); 3 Ex.

Diese Faunula zeigt mit der Fauna der südwest-französischen Berrias-Schichten die allergrösste Aehnlichkeit, nicht nur ihrem allgemeinen Charakter nach — indem sich zu theils eigenthümlichen, theils auch in den höheren neocomen Horizonten auftretenden Formen mehrere solche hinzugesellen, welche auch anderorts in das Ober-Tithon herabreichen, z. Th. sogar (*Bel. ensifer*) bisher nur aus diesem bekannt waren — sondern auch speciell durch mehrere, mit den genannten Schichten Südfrankreichs gemeinsame Arten, darunter der für diese Schichten bezeichnende *Hoplites Malbosi*. Die paläontologischen und stratigraphischen Verhältnisse beweisen sonach in schönster Uebereinstimmung gemeinschaftlich das unterneocome Alter der diese Faunula umschliessenden Schichten.

Mit dem mittelneocomen Lábatlaner Sandsteincomplex — von welchem unsere Anstalt durch Herrn v. HANTKEN's Bemühungen ein sehr reichliches und artenreiches paläontologisches Materiale besitzt — sind nur die beiden, oben mit * bezeichneten, auch anderorts in grösserer verticaler Verbreitung bereits constatirten Arten gemeinsam, von denen ich überdies nur je ein Exemplar an unserer Fundstelle fand. Diese zwischen den stratigraphisch ungleichen Schichten sich zeigende paläontologische Verschiedenheit spricht um so gewichtiger für einen geologischen Altersunterschied, da diese Schichten sonst, in Rücksicht ihrer petrographischen Beschaffenheit und ihrer paläontologischen Facies, übereinstimmen.

Bekanntlich hat Dr. TIETZE * schon vor mehreren Jahren das Auftreten von Unterneocom-Schichten im südlichen Theile des Banater Gebirges constatirt, indem er daselbst in hellen, hornsteinführenden Kalksteinen, welche über rothen, tithonischen Knollenkalken und unter, den Rossfelder Schichten entsprechenden, mittelneocomen, mergeligen Schiefern ruhen, ausser einer, für das specielle Alter indifferenten Art (*Phylloceras* cfr. *Rouyanum* d'ORB.), eine der bezeichnendsten Formen der südwestfranzösischen Berrias-Schichten, *Hoplites Boissieri*, PRCT. auffand.

Für die hellen, schiefrigen, neocomen Aptychenkalkmergel des Gerecsegebirges konnte ein analoges, unterneocomes Alter nach den stratigraphischen Verhältnissen wohl vermuthet werden; allein directe paläontologische Beweise hiefür fehlten noch. Um so interessanter ist daher die im Paprétárók an der Basis jener Mergel und mit diesen eng verbunden auftretende, cephalopodenführende, glaukonitische Sandsteinbank, deren Fossilien das Auftreten unter-

* Südl. Theil d. Banater Gebirgsstockes. Jahrb. k. k. geol. Reichsanstalt. Bd. XXII, pag. 74.

neocomer Ablagerungen im Gerecsegebirge mit einem noch höheren Grade von Sicherheit erweisen lassen, wie im Banater Gebirge.

Diese Beobachtungen, die in so schöner Uebereinstimmung im Banater Gebirge und nun auch hier im Gerecsegebirge gemacht wurden, dürften auch in Hinblick auf die Deutung der mit den Rossfelder Schichten im Verbande auftretenden alpinen neocomen Aptychenschiefer allgemeineres Interesse erregen.

Der nächstfolgende, jüngere geologische Horizont, der **mittelneocome Lábatlaner Sandsteincomplex**, verbreitet sich aus der Lábatlaner Gegend in ganz ähnlich bleibender petrographischer Beschaffenheit nach West in mein Gebiet und tritt hier an zahlreichen Stellen in grösserer oder geringerer Ausdehnung an die Oberfläche, insbesondere in der Gegend von Pusztabikol, den Vadács-Pusztan und des Franz-Xaver-Meierhofes. Die westlichsten Vorkommnisse, an denen der Lábatlaner Sandstein unter der Decke der jüngeren Ablagerungen an die Oberfläche taucht, sieht man bei Duna-Szt.-Miklós, die nördlichsten in den Gräben in der Nähe der Donau zwischen Süttő und Neszmély.

Der Lábatlaner Sandsteincomplex besteht auch in dieser Gegend, ähnlich wie in der Umgebung von Lábatlan, hauptsächlich aus glaukonitischem, mehr-weniger mergeligem Sandstein, mehr-weniger sandigem Mergel, sandigem, mergeligem Schieferthon und zuweilen ziemlich groben, conglomeratischen Bänken. Die Geschiebe dieser letzteren bestehen hauptsächlich aus wenig gerundeten Hornsteinstücken, deren Material der hornsteinführende Tithonkalk geliefert hat. Die Schichten des Lábatlaner Sandsteincomplexes zeigen in Folge ihres sehr allgemein verbreiteten und bisweilen ziemlich reichlichen Glaukonitgehaltes im frischen Zustande eine vorherrschend grünliche, bei beginnender Verwitterung stellenweise nicht selten auch röthliche oder gelbliche Färbung.

An Versteinerungen ergaben diese Schichten in meinem Aufnahmegebiete nur eine überaus dürftige Ausbeute. Ausser specifisch unbestimmbaren Ammoniten-, Aptychen- und Belemniten Spuren, die sich an mehreren Punkten zeigen, fand ich hier nur ein einziges bemerkenswertheres Stück, ein grosses, ziemlich gut erhaltenes Exemplar von

Nautilus *cf.* *bifurcatus*, Oost.

gleich unterhalb Alsó-Bikol, in einem kleinen Steinbruch neben dem Süttőer Weg. Aber in dem Nyugdathale bei Lábatlan, an der Stelle, wo Herr v. HANTKEN in diesen Schichten zuerst bestimmbare Fossilien entdeckt hatte, umschliessen sie bekanntlich eine hauptsächlich aus Cephalopoden bestehende, reichliche, echt mittelneocome Fauna, welche eine überaus grosse Uebereinstimmung mit jener der Rossfelder Schichten der österreichischen Nordalpen aufweist. Ein theils auf v. HAUER's und SCHLOENBACH's, theils auf eigenen Bestimmungen beruhendes Verzeichniss der bis dahin in diesen

Schichten im Nyagdathal aufgefundenen Versteinerungen hat v. HANTKEN in seiner Abhandlung über die geologischen Verhältnisse des Graner Braunkohlengebietes (pag. 59), sowie später in seinem Werke über die Kohlenablagerungen Ungarns (pag. 210) mitgetheilt. *

Von **alttertiären Ablagerungen** tritt in meinem in Besprechung stehenden Gebiete nur die von Herrn v. HANTKEN in der mitteleocänen Schichtenreihe des benachbarten Graner Braunkohlengebietes als *Operculinen-* oder *Nummulites subplanulata-Tegel* unterschiedene Abtheilung auf. Und zwar zeigt sie sich hier nur an zwei Stellen in sehr geringer Ausdehnung an der Sohle des Duna-Szt.-Mikloser Thales. Die eine dieser Stellen liegt unterhalb Duna-Szt.-Miklós, die andere etwas weiter thalabwärts, östlich vom Meleghegy. An beiden Orten schliesst sich der Operculinentegel gegen Süden an in diesem Thale zu Tage tretende Parzellen des Lábatlaner Sandstein-complexes an.

Der Operculinentegel ist von bläulicher Farbe, schiefrig und führt an beiden Stellen die gewöhnlichen, bezeichnenden, grösseren Foraminiferen dieser Schichtenabtheilung in grosser Menge, nämlich:

Operculina granulosa, LEYM.

Orbitoides dispansa, Sow.

Nummulites subplanulata, HANTK. et MADARÁSZ.

Am oberen Vorkommen zeigen sich auch in diesem Tegel an einer Stelle Austernscherben in der hier stark verrutschten Thalsole. Herr v. Lóczy, der vor mehreren Jahren gelegentlich einiger in der Umgebung von Neszmély gemachter Excursionen dieses Eocänvorkommen ebenfalls beobachtet hatte, hat von hier zahlreiche, gut erhaltene Exemplare einer Auster aus der Verwandtschaft der *Ostrea (Gryphaea) Brongniarti*, BR. mitgebracht.

Der eocäne Sandstein, welcher auf der von der österreichischen geologischen Reichsanstalt herausgegebenen geologischen Karte in der Gegend von P. Bicol und D.-Szt.-Miklós angegeben wird, ist zu streichen; der dort stellenweise vorkommende Sandstein ist mittelnecomer Lábatlaner Sandstein.

Vom **Neogen** tritt nur dessen jüngste Stufe, die *Congerienschichten*, in meinem in Rede stehenden Aufnahmegebiete auf. Dieselben sind am äusseren Gürtel des Gebirges verbreitet; sie setzen hier im Norden, gegen die Donau zu, von Osten schon bei Piszke beginnend, mit den sie bedeckenden Diluvialbildungen zusammen die Hauptmasse, und weiter westlich, in der Umgebung von Neszmély, Duna-Almás und Duna-Szt.-Miklós, die ganze Masse der Vorberge des Gebirges zusammen. Aber auch im Innern des Gebirges, bei P. Felső-

* An beiden Orten ist statt *Belemnites tripartitus* D'ORB, *Bel. bipartitus* BLAINV. zu setzen.

und P. Alsó-Vadács, stösst man auf zweifellose Spuren der Congerenschichten.

Die Congerenschichten unseres Gebietes bestehen hauptsächlich aus Thon und Sand, stellenweise untergeordnet auch aus schotterigem Materiale; sie führen an vielen Orten Fossilien, besonders reichlich und wohl erhalten in den in der Umgebung von Neszmély in die Donau mündenden Gräben.

Ueber die Verhältnisse der Congerenschichten in der Gegend zwischen Duna-Almás, Neszmély und Süttő, hat Herr v. Lóczy vor einigen Jahren einige Notizen in den «Természeti Füzetek» (1877, Bd. I, pag. 129) mitgetheilt, zu denen ich, ohne näher in das Detail einzugehen, keine neueren Daten hinzufügen könnte.

Die **Diluvial-Gebilde** meines in Besprechung stehenden östlichen Gebietes sind: die bekanntlich besonders in der Nähe der Donau bei Süttő und Almás in mächtigen Massen abgelagerten *Süsswasserkalke*, der im Grossen neben diesen auftretende, weit verbreitete *Sand* und *Schotter*, stellenweise mit thonigen Lagen verbunden, sowie der im Grossen als jüngstes Glied auftretende *Löss*. Dieselben setzen, die Oberfläche betrachtet, den überwiegend grössten Theil des Bodens meines Gebietes zusammen, unter ihnen zumal das oberste Glied, der Löss, der als zerschlitzte und durchlöchernte Decke dieses Gebirgsgebiet in seiner ganzen Ausdehnung bedeckt.

Ich habe gelegentlich der Aufnahmen auch auf diese, in mehrfacher Hinsicht interessanten und theilweise auch volkswirtschaftlich sehr wichtigen, diluvialen Gebilde grössere Aufmerksamkeit verwendet und getrachtet, dieselben möglichst genau zu kartiren. Aber auch diese würden eine ganz in das Detail gehende, systematische Behandlung erfordern, um jene Daten, welche PETERS in seinen grundlegenden «Geologischen Studien aus Ungarn», und v. HAUSER in den Erläuterungen zur geolog. Uebersichts-Karte der österr. ungar. Monarchie, auch bezüglich dieser Bildungen mitgetheilt haben, mit etwas Bemerkenswertherem zu ergänzen. Eine geeignetere Gelegenheit hierzu wird sich in dem erläuternden Texte zu dem betreffenden Blatte der geologischen Specialkarte ergeben.

Flugsand mit Windverwehungen zeigt sich am westlichen Abhange des Gebirges gegen das Totiser Thal bei Duna-Almás. Gegen Süden schliesst er an das Flugsandgebiet an, welches WINKLER am südlich folgenden Blatte der geologischen Specialkarte auf der rechten Seite des Totiser Thales ausgeschieden hat. Das Material für diesen Flugsand liefern hauptsächlich die in dieser Gegend anstehenden und hier vorherrschend aus lockereren Sanden bestehenden Congerenschichten, theilweise wahrscheinlich auch der Diluvialsand, und wohl auch der in dieser Gegend sehr sandig werdende Löss. Am Fusse des Leshegy bei Szomód fand ich in diesem Flugsande kleine Scherben von Cardien der Congerenschichten.

Was zum Schlusse noch die in meinem Donaugebiete auftretenden, *technisch nutzbaren Gesteine* betrifft, so ist unter diesen der *diluviale Süsswasserkalk* in erster Linie von grosser Wichtigkeit. Derselbe kommt bei Süttö und Duna-Almás in der Nähe der Donau in beträchtlichen und zum Theil (wie zumal bei Süttö) sehr schön geschichteten Massen vor; er wird daselbst in zahlreichen und theilweise sehr grossen Steinbrüchen gewonnen. Er ist verhältnissmässig sehr dicht und zeigt sich nur in einzelnen Lagen stärker porös. Er liefert einen vortrefflichen, festen, dauerhaften Baustein, der in den Baukreisen als sogenannter «weisser Marmor» von Süttö oder Almás bekannt ist; er findet namentlich bei den hauptstädtischen Bauten als Werkstein eine immer mehr zunehmende Verwendung. Seine Anwendung zu gewissen architectonischen Zwecken wird nur durch den Umstand einigermaßen beschränkt, dass der Stein in der Regel mehr-weniger poröse Parthien aufweist.

Der *Dachsteinkalk* liefert vermöge seiner reinen Beschaffenheit für gebrannten Fettkalk das geeignetste Material; er ist jedoch auch als Baustein sehr verwendbar, nicht nur als roher Bruchstein, sondern er lässt sich auch, da er sehr fest und compact ist, schön poliren und kann in grossen Werksteinen gebrochen werden, deren Gewinnung die Schichtung des Gesteines erleichtert. Diese Werksteine sind von hellgrauer oder weisslicher Färbung und ebenso schön und gut, wie die bei den Budapester Bauten in erheblicher Menge verwendeten grauen istrischen Marmorsteine.

Am Asszonyhegy und an der Dachsteinkalkparthie des Tehehegy sind mehrere Steinbrüche angelegt, in welchen der Dachsteinkalk in grösseren Mengen, vorzüglich zur Erzeugung von gebranntem Kalk, gebrochen wurde. Die gewonnenen Bruchsteine wurden im rohen Zustande zur Donau und auf dieser weiter verfrachtet. Die Steinbrüche sind indessen gegenwärtig nicht im Betriebe. — Diese beiden Vorkommnisse würden für eine grössere technische Ausbeutung sehr günstig situirt sein, da ihre Entfernung zur Donau nur eine geringe ist ($\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ Meilen) und erstere sehr nahe, die andere unmittelbar an dem von Tardos kommenden Thale (Malomvölgy) gelegen ist, dessen breite, ebene Sohle in sehr sanftem Gefälle zur Donau nach Süttö führt. Gegenwärtig führt wohl in diesem Thale ein Fahrweg, der Tardos-Bikol-Süttöer Vicinalweg entlang, auf dem auch der grössere Theil der gesammten Erzeugung an rothem Marmor des Gerecsegebirges gegenwärtig per Axe zur Donau nach Süttö gelangt; dieser Weg ist aber ganz primitiv und zu einem billigen Massentransporte nicht geeignet.

Bei den Budapester Bauten wandern alljährlich beträchtliche Geldsummen für Werksteine aus grauem istrischen Marmor, sowie für Fettkalk in die Ferne, wozu letzteren man in Steiermark aus dem nämlichen Dachsteinkalk erzeugt und mittelst Eisenbahn nach Budapest transportirt, der hier in der Nachbarschaft unserer Landeshauptstadt und in der Nähe der herrlichsten

Verkehrsstrasse, der Donau, und der Graner Braunkohlenwerke vorkommt. Wir können kaum glauben, dass der nahe zur Donau auftretende Dachsteinkalk des Gerecsegebirges nicht im Stande wäre beide von diesem Markte zu verdrängen, wenn man grössere Sorge für die Herstellung geeigneter Strassen tragen würde, die zu einer billigen Verfrachtung des Steinmaterials zur Donau vor Allem erforderlich sind.

Der so hochwichtige rothe Marmor des Gerecsegebirges tritt in meinem Gebiete, wie wir gesehen haben, nur in spurenhafte Parzellen auf, die keinen technischen Werth besitzen. Die Orte seiner Gewinnung liegen schon entfernter zur Donau, im Innern des Gebirges.

Erwähnen muss ich auch hier noch den *Congerientegel*, welcher bei Neszmély zur Erzeugung von Ziegel und rohen Töpferwaaren verwendet wird.

2. DER KIRÁLYHÁGÓ UND DAS THAL DES SEBES-KÖRÖS FLUSSES VON BUCSA BIS RÉV. GEOLOGISCHER JAHRESBERICHT VOM JAHRE 1883.

VON

J. VON MATYASOVSKY.

Im Sommer des Jahres 1883 setzte ich die geolog. Aufnahme in der Gegend des Királyhágó und des Sebes-Körösthales im östl. Theile des Biharar Comitates fort, anschliessend an die in den Vorjahren von mir durchgeführten Detail-Aufnahmen.

Speciell über dieses Gebiet finden wir nur zwei hervorragende geolog. Arbeiten, und zwar von F. v. HAUER die Mittheilung *«Ueber die geolog. Beschaffenheit des Körösthales im östl. Theil des Biharar Comitates»* (Jahrbuch der k. k. G. R. A. 1852, 3. Bd., pag. 15; und von weiland Heinrich WOLF, der diese Gegend gelegentlich der Uebersichtsaufnahmen im Jahre 1860 durchforschte. Die diesbezügliche ausführliche Beschreibung erschien im Jahrbuche der k. k. geolog. Reichsanstalt vom Jahre 1863, Bd. XIII, unter folgendem Titel: *«Bericht über die geolog. Aufnahme im Körösthale in Ungarn im Jahre 1860.»*

Wie es von einer speciellen Aufnahme mit Recht zu erwarten ist, so gelang es auch mir, die interessanten und die für die damaligen Aufschluss- und Zeitverhältnisse mit staunenswerther Genauigkeit durchgeführten geolog. Arbeiten des Herrn H. WOLF wesentlich zu vervollkommen, insbesondere in der Gliederung der einzelnen Gebilde und richtigen Kartirung.

In dem von mir im Vorjahre aufgenommenen Gebiete kamen folgende Ausscheidungen zum Ausdruck: 1. Glimmerschiefer. 2. Rother, quarziti-

scher, breccienartiger Sandstein und dünnplattiger rother und grüner Sandstein. 3. Graulichschwarzer Kalkstein, Dolomit und plattiger Kalkstein. 4. Unterer Lias. 5. Mittlerer Lias. 6. Brauner Jura (Kelloway, Macrocephalus-Schichten), 7. Weisser Jura, 8. Obere Kreide (Gosau), 9. Quarzandesit. 10. Neogen-Schichten, 11. Diluvium und Alluvium.

I. Der Glimmerschiefer, der bei Feketető und Csucsá im Zusammenhange mit dem Réz- und Meszesgebirge steht und dort die Hauptmasse bildet, verschwindet im Körösthale, von Bucsa thalabwärts, beinahe ganz. Bei Bucsa treffen wir noch den Glimmerschiefer im «Fogadóthale», das in nord-südlicher Richtung verläuft, in ununterbrochenem Zusammenhang mit dem krystallinischen Schieferzug des Rézgebirges, wo dieser Zug in der Richtung der von Bároth und Korniczal nordöstlich gelegenen Anhöhen ein Knie bildet, um dann gegen WNW der Richtung des Rézgebirges zu folgen. Der krystallinische Schieferzug bildet dann hier den Rand einer gegen SW sich öffnenden grösseren Bucht, in der secundäre und tertiäre Gebilde sich ablagerten. Südlich von Bucsa treffen wir noch auf weite Strecken den Glimmerschiefer gebirgsbildend an, aber westlich von Bucsa, respective vom Fogadóthale angefangen, tritt der Glimmerschiefer nur mehr an der Basis steiler Thalgehänge und tiefer Wasserrisse zu Tage. Dort, wo die Landstrasse gegen den Királyhágó zu steigen beginnt, verschwindet der Glimmerschiefer ganz, theils unter den Triasschichten, theils unter den diluvialen Ablagerungen. Die oben erwähnte knieförmige Wendung des krystallinischen Schieferzuges ist jedoch nicht als eine Störung der Schichten zu betrachten, weil das Fallen und das Streichen der Schichten unverändert bleibt, abgesehen von einzelnen kleinen lokalen Störungen. Wir haben es daher hier nur mit einer äusseren Erscheinung zu thun.

Der Glimmerschiefer ist hier überall sehr stark verwittert, so, dass selbst Handstücke schwer zu schlagen sind, nur die zahlreichen Quarzadern und Quarzlinsen, sowie die kleinen Granate verleihen dem Gestein einige Festigkeit.

II. Trias. Wie ich bereits in meinen Berichten über die Gegend von Tusza und Feketető erwähnte, so treffen wir auch hier unmittelbar auf den Glimmerschiefer gelagert, rothe, quarzitische Sandstein- und Conglomerat-Schichten. In der Umgebung von Tusza und Feketető wurden diese Gebilde zumeist nur isolirt an einzelnen Bergkuppen beobachtet, wo die Lagerungsverhältnisse nicht ganz deutlich zu entnehmen waren. In der Umgebung von Bucsa aber sind diese Schichten stark verbreitet und bilden einen langen von Nord nach Süd sich erstreckenden, zusammenhängenden Zug. Insbesondere die unteren Partien dieses Schichtencomplexes sind conglomeratisch entwickelt, da in der eisenoxydreichen feineren Sandsteinmassen- bis faustgrosse Quarzitbrocken eingelagert sind. Weiter westlich im

S. Körösthale, bei Brátka treffen wir wieder diesen rothen Quarzit-Sandstein in kleineren Parthien unter den triasischen Kalksteinbänken.

Die oberen Partien des dickbänkigen Quarzitsandsteines werden gewöhnlich feinkörniger, thonig schiefrig, intensiv rothgefärbt mit Zwischenlagen von grüingefärbten Partien. Diese Uebergänge im Quarzit Sandstein-complexe zeigen jedoch keine constante Reihenfolge, da ich an mehreren Stellen die entgegengesetzte Aufeinanderfolge beobachtete, somit hielt ich auch eine Scheidung dieses Schichtencomplexes auf der Karte nicht für zweckentsprechend.

Organische Reste konnte ich im ganzen Schichtcomplexe nicht beobachten. Die petrographischen Merkmale jedoch und die Lagerungsverhältnisse lassen kaum zweifeln, dass wir es hier mit dem zur unteren Trias gehörenden «*Verrucano*» zu thun haben, welches Gebilde unter identischen Verhältnissen, aus zahlreichen Localitäten längs des ungarisch-siebenbürgischen Grenzgebirges citirt wird. Herr Dr. Karl Hofmann citirt in seinem Jahresbericht vom Jahre 1881 mehrere Verrucano-Vorkommnisse im Nachbargebiete, an der Westlehne des Meszesgebirges, und vom rechten Ufer des S. Körösthales, zwischen Csucs und Kis-Sebes, nächst der Mündung des Drágan-Baches in die S. Körös.

Diese rothen Verrucano-Quarzite und Conglomerate, welche hier unmittelbar auf dem Glimmerschiefer lagern, vertreten somit in meinem Aufnahmegebiet die ältesten mesozoischen Schichten.

Muschel- oder Guttensteiner-Kalk. Am westlichen Ende von Bucs, wo sich die Landstrasse gegen den Királyhágó zu biegt, sind gute Aufschlüsse dieser Schichten zu beobachten. Bei der Strassenbiegung tritt der Glimmerschiefer nur an der Basis des Steilabhangs zu Tage, wo die Schichten gegen den Berg zu fallen und nach ONO streichen. Weiter aufwärts neben der Landstrasse und im Graben folgen rothe Schiefer- und Quarzit-Sandsteinbänke, welche concordant auf dem Glimmerschiefer lagern, darauf folgt bald eine kleine Partie rauher, cavernöser Dolomit (Rauhwaacke) von einigen Meter Mächtigkeit, dann folgen dickbänkige und plattenförmige Kalksteinschichten mächtig entwickelt. Der Kalkstein ist graulich-schwarz und von zahlreichen Calcitadern nach allen Richtungen durchzogen.

Dieser Kalkstein wird stellenweise ganz dolomitisch, und ist dann durch schroffe Felsen markirt. In der Umgebung von Bucs und Korniczel bildet der Triaskalk noch einzelne Kuppen; längs des S. Körösthales aber, von Bucs bis Sonkonlyos, wo der zweite grosse Eisenbahntunnel noch im Triaskalke getrieben wurde, können wir die Triaskalke verquerend verfolgen; das gibt eine Mächtigkeit von circa 25 Kilometer. Vom Westende des zweiten Tunnels aber bis Rév verquert der S. Körösfluss die Juraformation. Zwischen Rév und Birtin an der Basis der Berglehne treffen wir in einem

alten Steinbrüche wieder die Triaskalke an, die zahlreiche und grosse Encriniten-Stengel führen. Ich konnte überhaupt im ganzen Triaskalkcomplex keine anderen Fossilien finden, als *Encriniten*, und auch diese sind mit Ausnahme der letztgenannten Localität sehr spärlich vertreten. In den zahlreichen grossen Steinbrüchen und sonstigen guten Aufschlüssen, die längs des Querthales der S. Körös anzutreffen sind, konnte ich im Vereine mit unserem Director Herrn J. Böckh nur an einer Stelle, im Steinbrüche nächst Csarnóháza, am rechten S. Körösufer, vis-à-vis der Mündung des Jánosthales, einige kleine Encrinus-Stiele auffinden.

III. Lias und Jura. Die an zahlreichen Localitäten ziemlich reichlich gesammelte Fauna hat bewiesen; dass in meinem hier umschriebenen Aufnahmegebiet, der untere, mittlere und obere Lias, als auch der braune und weisse Jura vertreten ist.

Bei Bucsá an der südwestlichen Lehne zwischen den Berghöhen Koste Kraie und Bagusoi, ferner nächst Brátka die am linken S. Körösufer südöstlich gelegenen Anhöhen, sowie in den Thälern «Vale Boi» und «Brátka», ferner bei Sonkolyos und Rév im Durchbrüche der S. Körös findet man sehr gute Aufschlusspunkte, um die stratigrafischen Verhältnisse aufklären zu können.

Der untere Lias ist nur durch die obere Abtheilung vertreten, wie dies die in zahlreichen Exemplaren gesammelte *Gryphaea obliqua* beweist, deren Schale mit zahlreichen concentrischen kieselreichen Ausscheidungen bedeckt ist, wie hier überhaupt die meisten Fossilien stark verkieselt, und gut erhalten sind. Die Schichten des unteren Lias beginnen hier mit violetten quarzitischen Sandsteinen und röthlichen sandigen Mergeln und diese lagern unmittelbar auf den Trias-Dolomiten und Kalksteinen.

Die grösste Verbreitung haben die Schichten des mittleren Lias, die aus sandig grauem Mergel, Kalkstein und Fleckenmergel bestehen.

Bei Brátka nächst der Einmündung des «Vale Boi» in die S. Körös, stehen an der Basis Triaskalke an, und wenn man auf die östlich gelegene Anhöhe steigt, folgen bald Sandsteinbänke, welche keine Fossilien führen, weiter aufwärts folgen dicke, graue, mergelige Kalksteinschichten, in welchen eine grosse *Gryphaea* sp. sehr häufig vorkommt; dies ist wahrscheinlich die *Gryphaea cymbium*. Noch weiter aufwärts im Hangend folgen graue, sandige, mit zahlreichen weissen Glimmerblättchen, Mergelschichten, in denen nahezu ausschliesslich *paxillose Belemniten* vorkommen, einige *Brachiopoden* fand ich auch daselbst, die alle auf Schichten des mittleren Lias deuten. Noch weiter im Hangend folgen zwar auch graue Mergelschichten, diese sind aber viel compacter, als die vorangehenden Schichten, weniger sandig, aber kalkreicher.

Mit diesen Schichten haben wir den oberen Lias erreicht, da *Ammonites radians* sehr häufig darin vorkommt. Auf diesen soeben geschilderten

Schichtcomplex folgen mächtig entwickelte Bänke von weissem und rosafärbigem Kalkstein. In dieser Localität fand ich zwar keine palaeontologischen Stützpunkte, ich glaube aber nicht zu irren, wenn ich diese Kalke zum weissen Jura rechne, da ich in der benachbarten Gegend ziemlich verlässliche Anhaltspunkte zu diesem Schlusse gefunden habe, wie ich dies im Nachfolgenden darstellen werde.

Bei Rév, wo die S. Körös den engen Durchbruch verlässt, am linken Thalgehänge, unweit der Eisenbahnbrücke und hinter dem Kalkofen der Graf Zichy'schen Herrschaft, im Bette des S. Körösflusses und in gewisser Höhe des Ufers stehen graue Kalkmergel-Schichten an, in denen *Ammonites Walcottii*, *Amm. radians* u. *Belemnites tripartitus* ziemlich häufig gefunden werden, somit die Schichten des oberen Lias vertreten. Auf diese Kalkmergel-Schichten folgen dickbänkige, rothe mergelige Kalke mit Zwischenlagen von oolitischem braunen und röthlichen Kalkmergel. Ungefähr in der mittleren Höhe der steilen Nordlehne des «Picsore» genannten Berges stossen wir auf sehr fossilienreiche Schichten, deren reiche Fauna die Kelloway-Gruppe, speciell die Zone des *Stephanoceras macrocephalum* typisch vertritt.

Im Hangend dieser Schichten, vom Graf Zichy'schen Kalkofen anfangen thalaufwärts bis zum grossen Eisenbahntunnel vor Sonkolyos folgen weisse und rosafarbige dichte, mächtig entwickelte Kalkstein-Bänke, wie ich diese nächst Brátka erwähnte. Einzelne Bänke sind ganz erfüllt mit Fossilien, die jedoch mit dem Gestein selbst, das von zahlreichen Calcit-Adern und Nestern durchzogen ist, so innig verbunden sind, dass es mir trotz aller Anstrengung nicht gelang, auch nur ein einziges Individuum herauszuschlagen, das eine genauere Bestimmung zuliesse. Den Bruchstücken und den an der Gesteinsoberfläche ausgewitterten Durchschnitten nach zu urtheilen, bleibt dennoch kaum ein Zweifel, dass wir es hier mit Diceraten-Bänken zu thun haben, die dem weissen Jura angehören. Dasselbe Vorkommen beobachtete ich auch bei Bánlaka, nur lagert dort dieser dichte weisse Kalkstein unmittelbar auf den Triasschichten.

Herr WOLF rechnete dieses Vorkommen zum unteren Caprotinenkalk, somit zur Keide. Ich fand aber dort dieselben Fossilreste wie bei Rév und Sokolyas, und rechne daher auch dieses Vorkommen zum weissen Jura. Auf dem Bánlaker Berge, im Hangend der geschilderten Kalke, ferner bei Sonkolyos am Dumbrava-Berge, bei Rév am Pozsorita-Berge und noch anderen Lokalitäten, folgen quarzitishe, grobkörnige, weisse und röthliche Sandsteinlagen, in welchen auch feuerfeste Thone vorkommen, die auch ausgebeutet werden. Herr WOLF rechnete diese Vorkommnisse zum Lias, meinen Beobachtungen zufolge kann ich diese Gebilde wieder nur zum weissen Jura rechnen.

IV. Kreide. In meinem vorjährigen Aufnahmsgebiete konnte ich nur

Schichten der oberen Kreide, die Gosau-Schichten, constatiren, speciell gut entwickelt in der Umgebung von Korniczal und Fekete-Patak. Im Thale von Korniczal, unmittelbar auf dem Triaskalke lagernd, findet man weisse, grobkörnige Sandsteinbänke mit mergeligen Kalksteinschichten wechsellagern; untergeordnet treten auch schwarzeplattige Kieselschiefer auf. Der mergelige Kalkstein enthält ziemlich häufig, aber schlechterhaltene Fossilien, die die obere Kreide charakterisieren. Bei Fekete-Patak, wo die mergeligen Kalke besser entwickelt sind, findet man in denselben eine sehr gut erhaltene Fauna. Ich sammelte unter anderen schöne Exemplare von:

Plagioptychus Aguilloni, D'ORB.

Hippurites organisans, MONTF. sp.

Hippurites radiosus, DESMOUL.

Acteonella gigantea, Sow.

Omphalia, sp.

V. Eruptiv-Gesteine. In der Umgebung von Korniczal trifft man zahlreiche isolirte Vorkommnisse von Quarz-Andesit-Trachyt, welche sowohl gangförmig, als auch lavaförmig die mesozoischen Formationsglieder überdeckend beobachtet wurden, wie dies die Fluidalstructur des Gesteines beweist. Das Gestein ist schon stark zersetzt, so dass ganz frisches Gestein nicht mehr anzutreffen ist. Die weniger zersetzten Partien haben ein porphyrisches Ansehen, die Grundmasse ist graulichweiss mit zahlreichen Quarz-Krystallen und schwarzen Glimmer-Blättchen. Die stark zersetzten Partien sind ganz weiss und zeigen schalige Absonderung.

VI. Neogen. Die tertiären Schichten sind in meinem Aufnahmegebiete nur durch die sarmatische Stufe vertreten. Das niedrige Hügelland, welches durch die Ortschaften Körös-Topa, Nagy-Patak, Nagy-Bárót, Korniczal, Fekete-Patak, Beznye, Brátka, Bánlaka, Orosztelek-Pusztá und Rév begrenzt ist, besteht aus weissem Kalkmergel und grauem sandigen Thon. Beide Schichten führen eine Fauna, welche die sarmatische Stufe charakterisieren. Einzelne Lagen der weissen Mergel sind so sehr von Riossoen erfüllt, dass man sie füglich «Riossoenmergel» nennen kann.

VII. Diluvium und Alluvium. Sowohl im S. Körösthale, als auch in den grösseren Seitenthälern, wo grössere Auswaschungen stattfanden, sind an der inneren Bogen- oder Innenseite der Flusskrümmung grössere und kleinere plateauartige Erhebungen, die aus gelbem, massigem Lehm, Schotter und grossem Geschiebe bestehen; dasselbe Gebilde bedeckt auch die Einsattlung des Királyhágó, wo die Landstrasse führt. Diese Gebilde tragen alle den diluvialen Charakter an sich, wie dies auch durch einen interessanten Fund, der gelegentlich des Baues der schmalspurigen Bahn im Jadtale gemacht wurde, erwiesen ist. Es ist dies ein Kiefer mit zehn gut erhaltenen Molaren des *Rhinoceros tichorhinus*. Prof. Fr. TOULA referirte über diesen Fund in den Verhandlungen der k. k. geologischen R.-Anstalt vom Jahre 1882 pag.

279. Die Sammlung des Polytechnikums in Wien ist auch im Besitze dieses Kiefers.

Von den alluvialen Bildungen sind erwähnenswerth die zahlreichen Kalktuff-Ablagerungen, insbesondere jenes grosse Tuffplateau unterhalb des «Hugyó» genannten Wasserfalles in der S. Körös-Schlucht, unweit Rév.

VIII. Technisch verwendbare Gesteine und Erdarten. 1. Die rothen triasischen Quarzit-Sandsteine, speciell die Conglomerate, wie z. B. bei Bucsa auf dem «Piatra Kurehuri» genannten Berge, dürften zur Mühlesteinherzeugung sehr geeignet sein, um so mehr, da in der Gegend von Fekete-Patak zu diesem Zwecke die schlechten, bröckelnden Sandsteine der Kreide verarbeitet werden für dortigen primitiven Localbedarf.

2. Einzelne Bänke des schwarzen Triaskalkes mit zahlreichen Calcitadern sind zur Erzeugung eines schönen Marmors sehr geeignet. Die Kalke sind in grossen Platten und Blöcken gewinnbar und nehmen feine Politur sehr gut an, wie dies auch ein präparirter Würfel in unserer technologischen Gesteinssammlung zur Genüge beweist. Zwischen Bucsa und Rév, im S. Körösthale sind zwar zahlreiche und grosse Steinbrüche angelegt, es wird in denselben, mit Ausnahme weniger Werksteine, welche zu Tunnel- und Brückenbauten für die Bahnlinie bearbeitet werden, so zu sagen, ausschliesslich nur Schlägelschotter erzeugt, der massenhaft (4—5 Bahnzüge im Tag) nach der ungarischen Tiefebene zum Strassenbau verfrachtet wird.

3. Der weisse dichte Kalk des weissen Jura liefert ein vorzügliches Materiale für Löschkalk. Dieser Industriezweig hat für die dortigen Bergbewohner und grösseren Unternehmungen grosse Wichtigkeit, da von hier aus nahezu die ganze ungarische Tiefebene mit Kalk versehen wird.

4. Von grosser Wichtigkeit sind die genügend bekannten feuerfesten Thone von Rév und Sonkolyos. Der eigentliche Réver Thon vom Berge «Pozsorita», der schon seit dem vorigen Jahrhundert in unrationellster Weise gewonnen wird, ist schon nahezu ausgebeutet. Der jetzige Pächter des thonführenden Terrains baut den Thon mittelst Stollen ab, und gewinnt nur den Thon, welcher in den Zwickeln zwischen den früher unzählige abgeteufte Schächte zurückgeblieben ist. Die Thone von Sonkolyos und Bánlaka stammen aus denselben Schichten wie jene von Rév und liefern auch ein vorzügliches Material. Ich zweifle übrigens nicht, dass Thon von gleicher Eigenschaft noch an zahlreichen Stellen zu erschürfen wäre, da die betreffenden Jura-Gebilde sehr verbreitet sind und analoge Schichtungsverhältnisse zeigen.

5. In den zahlreichen und grossen Höhlen im S. Körösthale, insbesondere in jenen des weissen Jurakalkes beobachtete ich mächtige Ablagerungen von Guano, welches Materiale für industrielle Zwecke sehr gut verwendbar wäre.

3. BERICHT ÜBER DIE GEOLOGISCHE DETAILAUFNAHME WÄHREND DES SOMMERS 1883. IM GEBIRGE ZWISCHEN DER MAROS UND DER WEISSEN KÖRÖS UND IN DER ARAD- HEGYALJA.

VON

LUDWIG VON LÓCZY.

In der südöstlichen Ecke des hier durchschnittlich 120 *m*/ über dem Meeresspiegel liegenden Alföld erhebt sich plötzlich jenes Gebirge, welches schon von Weitem das Auge des Reisenden auf sich lenkt. Nicht blos jene Eigenthümlichkeit desselben, dass es mit ziemlich steilen Rändern unmittelbar aus der Ebene auftaucht, und zu seinen Füßen das quaternäre Hügel-land gänzlich fehlt, sondern auch das anmuthige Bild, welches sich dem Auge des Nahenden darbietet, lassen diese Gegend als einen der anziehendsten Punkte der das Alföld in weitem Kreise umgebenden Gebirge erscheinen. Die zahlreichen weissen Punkte, welche schon auf eine halbe Tagreise weit freundlich winken und die unbewaldete und wenig gegliederte Berglehne beleben, sind ebensoviele Presshäuser, in welchen die wohlbekannten Weine von Paulis, Ménes und Magyarát erzeugt werden.

Es ist dies Arad-Hegyalja, welche in einer Ausdehnung von 30 $\frac{1}{m}$ mit Weinreben bedeckt ist. In orographischer Beziehung gehört dieselbe jenem Ausläufer des Biharstock an, welcher sich am weitesten in die Ebene des Alföld hinaus erstreckt und den Localnamen «Hegyes-Drocsa» führt.

Im vorigen Jahre wurde ich mit der geologischen Aufnahme dieses Gebirges betraut.

Der grösste Theil dieses Gebietes fällt auf die Blätter K₁₁ und L₁₁ der Spezialkarte im Maasstabe 1 : 144,000, die nördlichen Ausläufer desselben ragen aber zum Theil noch auf die Blätter K₁₀ und L₁₀.

Von den Generalstabs-Kartenblättern sind es die Nummern $\frac{\text{XLIII}}{60. 61. 62.}$ und $\frac{\text{XLIV}}{60. 61. 62.}$ im alten Maasstabe 1 : 28,800, oder nach dem neuen Masse 1 : 25,000 die Blätter $\frac{21}{\text{XXV}}$ NW, NO und SO, auf welche mein Aufnahmsgebiet fällt. Von den allgemeinen physikalischen Verhältnissen des begangenen Terrains sei blos das Folgende erwähnt:

Von der Maros bei Paulis zieht sich bis Világos ein Querrücken hin, an dessen westlicher Abdachung sich nur einzelne Wasserrisse befinden, von denen sich blos in den buchtartigen Kesselthälern bei Ménes, Kovaszincz und Világos mehrere zu einem Systeme vereinigen. Bei Neu-Panát oder bei Arad

stehend, tritt in dem sich nach Osten zu öffnenden Panorama dieser ziemlich gerade Rücken in den Vordergrund (siehe beistehende Skizze). Bei Paulis, wo der Spiegel der Maros bei mittlerem Wasserstande 119 *m*/ über der Adria liegt, erhebt sich derselbe ziemlich schroff und erreicht in einer Entfernung von 1·3 *k*/_m bereits eine Höhe von 321 *m*/. Die höchsten Gipfel desselben beginnen bei Gyorok, hier befindet sich die in der Gegend am besten bekannte 471 *m*/ hohe Kuppe des Kecskes, an welche sich weiter nördlich die 479 *m*/ hohe Magura, und die 458 *m*/ hohe Tornya anschliessen. Der höchste Punkt aber — 573 *m*/ — befindet sich zwischen Kovaszincz und Világos.

Das nördliche Ende dieses mit Kuppen besetzten Rückens wird von der 473 *m*/ hohen Világoser Burgruine gekrönt; jene Hügel, welche bei Muszka und Pankota sich aus der 107—109 *m*/ über dem Meeresspiegel gelegenen Ebene der weissen Körös erheben (Kopasz-Berg bei Pankota 266·5 *m*/ = 140·34°) können ihrer zu geringen Höhe wegen nicht mehr zu dem überdies noch aus ganz anderen Formationen bestehenden Rücken gezählt werden.

Im Paulis-Világoser Rücken befinden sich zwei bedeutendere Einschnitte, von welchen der eine bei Ménés 275 *m*/, der andere bei Kovaszincz 348 *m*/ Höhe besitzt.

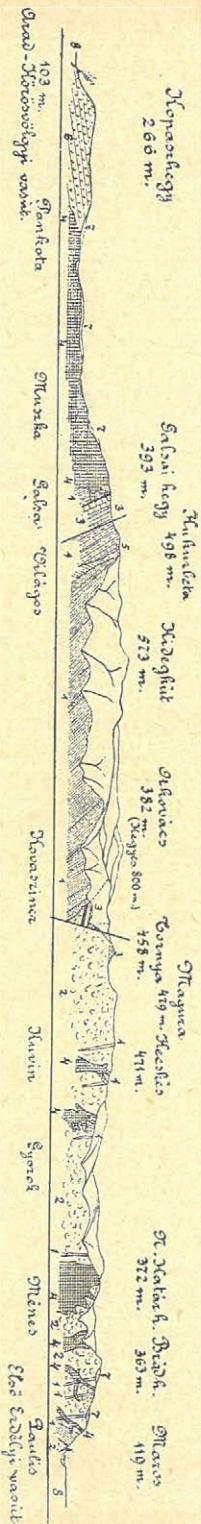
Blos zwischen den Kuppen der Magura und Hidegkut werden im Hintergrunde die entfernten be-

6.

Paulis-Világosi gerince vöelatos geológiai ábrázolása.

Kövérköz vívmagja a magasságokhoz = 1 : 3.

Q.



4. Tuffit. 2. Mész. 3. Quarz, agyag, mész. 4. Granit. 5. Diabas.

6. Eügit-ábrós. 7. Diabas. 8. Aluvium.

waldeten Gipfel des Gebirges sichtbar, so der Capu Mlatinu (571 m) und der Hegyes (800 m).

Ganz hinten erscheint im Nebel der Ferne rechts vom Pauliser Wein- gebirg die Pojana Ruszka, ja mitunter bei klarem Wetter sind sogar noch die Spitzen des Retyezat zu erblicken; links von Világos dagegen schliesst der breite Rücken des Plesz-Codru das Panorama ab.

Der Querrücken zwischen Paulis und Világos wird von der westöstlichen Hauptkette des Gebirges einerseits durch das Kladovaer Thal, welches zwischen Paulis und Radna in das Marosthal einmündet, andererseits durch die Agris-Almáser Gräben des Csiger, eines bedeutenden Nebenbaches der weissen Körös getrennt. Der Abstand des Kladovaer Thales beläuft sich vom West- rande des Gebirges an keinem Punkte mehr als auf 5 km, die Länge aber des in nordsüdlicher Richtung verlaufenden Thales beträgt 15 km und er- reicht dasselbe mit seinem oberen Ende den 510 m hohen Koresma-Berg. Das Kladovaer Thal drängt die Wasserscheide zwischen der Maros und der weissen Körös am meisten gegen Nord, und im Wassergebiete dieses Thales befindet sich beim Ursprung des Kladovitia-Seilenthales der tiefste Ein- schnitt in die Linie der Wasserscheide, nämlich die westlich vom Hegyes ge- legene Délu fontana (394 m). Dies ist zugleich der tiefste Sattel des eigent- lichen Hegyes-Rückens. Die übrigen zwischen dem Hidegkut (573 m) bei Világos und der Debella Gora (558 m) gelegenen Kuppen dieses Rückens geben eine mittlere Rückenhöhe von beiläufig 600 m. Oestlich von der De- bella Gora senkt sich der Haupt Rücken und bildet in einer Entfernung von 33 km vom Alföld die tiefgelegenen Sättel (330—350 m) zwischen dem Hegyes und der Drocsa.

In diesem Theile des Gebirges fällt die Wasserscheide nicht immer mit der Kammlinie der höchsten Erhebungen zusammen. Die Zick-Zack-Linie der Wasserscheide erreicht nach curvimetrischen Messungen auf der General- stabs-Karte 1:25,000, 46.6 km, während die orographische Axe des Ge- birges bloß 33 km lang ist.

Die Umgebung des Hegyes kann als eine orographisch ziemlich gut umschriebene Gruppe betrachtet werden, aus welcher die die Maros und den Csiger, einen Nebenfluss der weissen Körös, so wie ein Theil der die stehenden Binnenwässer des anstossenden Alföld speisenden Bäche entspringen. Zwi- schen Paulis und Berzova führen sechs ansehnliche Bäche die Wässer der Maros zu (der Kladovaer, Solymoser, Milovaer, der Konoper Haupt- und Grenzbach und schliesslich der grosse Berzovaer Bach). Diese, sowie die da- zwischen liegenden Bäche zweiter und dritter Ordnung fliessen alle unter rechtem Winkel in das Marosthal. An der nördlichen Seite sammelt der Csiger die Quellen des Hegyes, sowie die das Ternova-Silingyaer quaternäre Becken durchscheidenden Gebirgsbäche bei Taucz, Duud und Ternova.

Gegen West finden wir keinen einzigen Bach mit permanentem Lauf,

was für den plötzlichen Abfall des Gebirges bezeichnend ist. Von der Westseite des Gebirges stürzen blos kurze Bäche oder richtiger Wasserrisse ab, durch welche die Niederschläge während eines Regens in die beiden trügen «Száráz-ér» geleitet werden. Die eine «Száráz-ér» besteht eigentlich aus einer zusammenhängenden Reihe von Tümpeln und kleinen Teichen und läuft in einer Depression, welche bei Kuvin beginnt und sich längs des Gebirges gegen Norden hinzieht. Es ist dies die Világoser grosse Száráz-ér, welche in der Gegend bei Szöllös in den Csiger mündet. Die zweite Méneser Száráz-ér nimmt in einem alten Flusslaufe der Maros zwischen Neu-Paulis und Gyorok ihren Anfang und krümmt sich von hier gleichsam, als ob der Schuttkegel des Méneser Baches derselben den natürlichen Weg nach Norden versperrt hätte, nach Nordwest, in welcher Richtung der Fall des Flachlandes am grössten ist, und zieht sich von hier in grossen Krümmungen bis gegen Zimánd, biegt von hier gegen Süden ab und nähert sich bei der Arader Vorstadt Gaja der Maros, steht aber weder mit dieser, noch mit dem todten Arme derselben in Verbindung, sondern vereinigt sich mit der Battonyaer Száráz-ér, in welcher dann die Binnenwässer langsam gegen Földeák in die Theiss sickern.

Es berühren sich daher auf dem 6 K/m langen Theile des Paulis-Világoser Rückens, zwischen Paulis und Gyorok die Wasserscheiden dreier der grössten Flüsse des Alföld, der Theiss, der Maros und der weissen Körös.*

Die Wasserscheide zwischen der Maros und der Theiss beginnt bei Paulis, bleibt fortwährend in der Nähe des Inundationsgebietes der Maros und zieht sich über Arad nach Westen. Jene zwischen der Theiss und der weissen Körös beginnt zwischen einigen stehenden Gewässern von unbestimmtem Abflusse, nimmt von hier an sogleich eine nordwestliche Richtung an, und wird in der Richtung Szent-Anna—Kurtics weiterhin zu verfolgen sein. Es würde mit geringem Kostenaufwand sehr leicht sein, von den Bergbächen zwischen Paulis und Kuvin welchen immer in das Gebiet einer der drei erwähnten Flüsse hineinzuleiten.

Der westliche Theil des Gebirges wird von ausgedehnten Waldungen bedeckt. Ortschaften, ja selbst ständige vereinzelte Wohnungen sind mit Ausnahme des Dorfes Kladova in den Thälern des Hegyes nicht vorhanden. Um so dichter liegen die Ortschaften in den weiten Thälern der Maros und der weissen Körös; in der Hegyalja dagegen befinden sich die herrschaftlich aussehenden Dörfer und Städtchen: Paulis, Ménes, Gyorok, Kuvin, Kovaszincz, Világos, Galsa, Muszka und Pankota, $\frac{2}{3}$ des 30 K/m langen Wein-

* Die auf die Méneser und Battonyaer «Száráz-ér» Bezug habenden Daten der hydrographischen Verhältnisse verdanke ich dem Herrn Sectionsrath FRIEDRICH BOROS, der mir dieselben freundlichst durch meinen Freund Herrn Ingenieur JULIUS MALINA zukommen liess.

gebirges mit ihren Häusern einrahmend. Im westlichen Theile des Gebirges haben Weinbau und die Weide den Wald verdrängt, doch erblicken wir von welchem Punkte aus immer des Paulis-Világoser Querrückens die unübersehbaren ärarischen Wälder.

Ich begann die systematische Aufnahme in den Weingärten.* Schon von früheren Ausflügen her war es mir bekannt, dass die Gesteine der Hegyes-Drocsa im Allgemeinen ein W-O.-liches Streichen besitzen, daher begann ich die Arbeit dort, wo die besten Aufschlüsse zu erwarten waren, nämlich in den Weingärten. Hier war ich vor allem andern bestrebt die Gesteine, aus welchen das Gebirge besteht, und deren Lagerungsverhältnisse kennen zu lernen; ferner bot sich hier die Gelegenheit dar zu beobachten, auf welche Weise das Alluvium des Alföld mit den an den Berglehnen befindlichen diluvialen Gebilden in Berührung trete. Meine Aufnahmen erstreckten sich im verflossenen Sommer zwischen den meridionalen Endpunkten Paulis und Pankota auf die Hegyalja, auf das grosse Thal von Kladova und die Ausläufer von Agris-Almás und von Magyarát, endlich fällt von der Ebene jener Theil in mein Aufnahmsgebiet, welcher sich zwischen den Chausseen Paulis-Szabadhely, Paulis-Világos, Világos-Uj-Panát und dem Feldwege zwischen Szabadhely und Uj-Panát befindet. Der Flächenraum des kartirten Gebietes beträgt ungefähr 8:16 □Meilen (= 469:58 □ $\frac{1}{m}$).

Uebersicht über die das Gebirge bildenden Formationen.

Obwohl der Paulis-Világoser Rücken wenig gegliedert erscheint, besteht derselbe doch aus verschiedenen Gesteinen. Nach meinen bisherigen Erfahrungen bin ich nicht in der Lage die genaue chronologische Reihenfolge der verschiedenen theils umgewandelten, theils frischen geschichteten und Massengesteine festzustellen, trotzdem deren Lagerungsverhältnisse nicht einmal gar so complicirt zu sein scheinen. (Siehe beistehende Abbildung). Von den

* Die sich auf unser Gebiet beziehende Fachliteratur ist eine geringe. Einzelne Beobachtungen befinden sich in folgenden Werken:

BEUDANT, Voyage en Hongrie II. Bd. p. 321. III. Bd. p. 51.

Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanstalt. WOLF H. XI. Bd. 1860. V. p. 113, 147. XII. Bd. 1861—62. V. p. 22. HAUSER F. R. v. Geol. Uebersichtskarte der österr. ung. Monarchie. Blatt VIII. XXIII. Bd. 1873. p. 100—114.

PETERS K. Rézbánya. Sitzungsber. d. kais. Akademie d. Wissensch. Math. Naturwiss. Class. Wien 1861. XLIII. Bd. I. p. 399, 422—424, 427. XLIV Bd. I. p. 100.

HUNFALVY J. A magyar birodalom termész. viszonyainak ismertetése. II. köt. 246. 1 248. 1.

Berichte der Arader Handels- und Gewerbekammer.

Földtani Közlöny. 1875, p. 1, 1876, p. 85, 275, 1877, p. 81, 1878. p. 159 ff.

Sedimenten nehmen an der Zusammensetzung des begangenen Gebietes folgende Antheil:

1. Halb metamorphe (krystallinische) Schiefer: Phyllite in verschiedener Ausbildung, untergeordnet mit Quarzitbänken und schieferigen körnig-krystallinischen Kalksteinlagen.

2. Eine in stratigraphischer Beziehung noch sehr problematische «Grauwacken»-Formation. Dieselbe besteht aus Quarz und aus Feldspath-Arkosen, Thonschiefer, Quarzsandstein und dunkeln Dolomiten und Kalksteinen.

3. Breccienartige Tuffe eines Augit-Andesites in den Pankotaer Hügeln.

4. Quaternäre Sedimente in zwei von einander unterscheidbaren Horizonten. Der eine besteht aus Schotter und schotterigem, harten, sandigen, gut geschichteten Thon, welcher den Westrand des Gebirges einsäumt und in die etwas weiteren Thäler hineinragt; doch erhebt sich derselbe nicht in allzugrosse Höhe über die Ebene und die Thäler. Diesen überlagert ein Bohmenerzführender rother oder gelber Thon, an einer Stelle jedoch typischer Löss; ersterer zieht sich an den Berglehnen bis zu einer ziemlichen Höhe hinauf.

5. Das Alluvium bildet nicht nur im gegenwärtigen Inundations-Terrain der Maros, Csiger und Anderen, sondern auch im anstossenden Flachland die einzige Formation.

An eruptiven Massengesteinen finden sich auf unserem Gebiete (chronologisch geordnet) folgende vor: 1. Diorit. 2. Granitit. 3. Turmalingranit und Epidotgranit. 4. Diabas. 5, Augitandesit.

I. Geschichtete Gesteine.

1. *Krystallinische und halbkrySTALLINISCHE (metamorphe) Schiefer.* Am Aufbaue des Paulis-Világoser Rückens nehmen vorwiegend zwei Formationen Theil, im südlichen Theil der Diorit des Kecskés- und Brádberges, im nördlichen Theile dagegen die Phyllite des Hidegkut. Beide Formationen sind die westlichen Ausläufer zweier Zonen, welche vom Gebirgsstock des Bihar auslaufen. Wenn wir in Betracht nehmen, dass sich im Diorit an mehreren Stellen Phyllitfetzen vorfinden, ferner dass bei Paulis in einem solchen Fragmente Dioritstöcke und Gänge sich befinden, und dass ferner die hier befindlichen Thon-Glimmerschiefer allem Anscheine nach durch den Diorit zu gneissartigen Schiefen umgewandelt wurden: müssen wir die krystallinischen und halbkrySTALLINISCHEN Schiefer wenigstens partim als die älteste Formation unseres Gebirges betrachten.

Man findet die krystallinischen Schiefer am leichtesten bei der Eisenbahnstation Paulis, in der sogenannten «Pauliser Strassenenge» an der Stelle, wo die Eisenbahn und der Strassenzug knapp nebeneinander zwischen eine Felswand und die Maros eingengt nebeneinander laufen. An der Felswand sind die Phyllit- und Gneiss-Varietäten des Glimmerschiefers aufgeschlossen,

deren Schichten nach Nord einfallen. Bei einer aufmerksamen Beobachtung werden wir bald gewahr, dass diese Schichten, welche unter einem von Granitadern durchschwärmten Diorit verschwinden, nicht sehr mächtig sind, dass diese Phyllitpartie nichts anderes sei, als ein abgerissener Trumm, welchen der Diorit in sich schliesst. Dieser Einschluss kann aber in der Streichungsrichtung auf mehrere Kilometer weit verfolgt werden. In der Nähe der Granitit- und Diorit-Gänge und Stöcke verwandelte sich der Phyllit zu einem harten, grauen feinkörnigen Gneiss; eine darin vorkommende lichte Bank erinnert bei der makroskopischen Betrachtung sehr an Protogin-Gneiss. In der Nähe des umgewandelten Phyllites findet man folgende Mineralien: Turmalin, Magnetit, Hämatit, Epidot, Chlorit, Pyrit, seltener Chalkopyrit und Calcit. Der Epidot und Turmalin kommen jedoch nicht blos im Phyllit, sondern auch im Granitit vor; im letzteren bildet der Epidot nicht selten Pseudomorphosen nach Feldspath. Der von hier stammenden Contactmineralien wird schon von COTTA und von BLUM in kurzen Notizen gedacht.*

Es ist dies jedoch nicht der geeignete Ort, um die krystallinischen Schiefer der Arader Hegyalja eingehender zu untersuchen. Abgesehen von jenen kleineren Phyllitpartien, welche sich von der Pauliser Strassenenge nördlich noch im Diorit vorfinden, und bei denen der Umstand besonders hervorgehoben zu werden verdient, dass ihr Streichen im Allgemeinen ein W-O-liches, ihr Einfallen ein steiles gegen Süden gerichtetes ist, — stossen wir den Hegyaljaer Weg verfolgend, erst nachdem wir die Ortschaft Kuvín hinter uns haben, auf die eigentliche Fundstelle der krystallinischen Schiefer. In den Weingärten zwischen Kuvín und Kovaszincz ist unter der quaternären Lehmdecke verwitterter Thonglimmerschiefer das herrschende Gestein. Der Hottergraben zwischen beiden Ortschaften (Valea Kuvínului) und der Weg am Rücken sind am meisten geeignet dem Geologen einen Einblick in jene Reihe von Gesteinen zu gewähren, welche am Südrande des Phyllitgebietes entwickelt sind. Wir sehen hier vorwiegend gelb, roth und grün verwitternden gut geschichteten feinblättrigen Thonglimmerschiefer, während die frische bläuliche oder graue seidenglänzende Varietät seltener zu erblicken ist. Am Gipfel des Délu Golu sind einige krystallinische Kalksteinplatten und eine 0.50—0.80 m dicke Kalksteinbank dem Phyllit eingelagert. Quarzlinsen, Quarz und knotige aus Quarz und Feldspath bestehende Arkosen bilden an dessen südlicher Grenze Einlagerungen im Phyllit, wo die frische bläulich-graue Varietät vorherrscht.

Am Wege, welcher am Rücken gegen die Weingärten führt, hören die verworrenen und vielfach gefalteten Phyllite und Quarzit-Arkosen am Rast-

* COTTA und FELLEBERG: Erzlagerstätten Ungarns und Siebenbürgens. 1862, p. 24. BLUM: Dritter Nachtrag zu den Pseudomorphosen, 1863, pp. 122 und 124. Ferner L. LÓCZY: Földtani Közlemények VI, 1876, p. 281.

Berge (Verfu odina, 311 m) auf, um jüngeren bläulichen Thonschiefern und Quarziten Platz zu machen.

Das Einfallen des Thonglimmerschiefers ist am Üreshegy SO—SSO unter einem Winkel von 25—48°.

Östlich vom Üreshegy entsendet die Kovaszinczer Thalbuch ihre Seitengräben zwischen die niederen Nebenrücken; der Felsboden verbirgt sich selbst unter einer Decke quaternären Thones. Aus diesem Grunde kann die südliche Grenze der krystallinischen Schiefer weiter nach Osten bis zum bewaldeten Hauptrücken und über denselben hinaus im Kladovaer Walde nicht mehr in so günstigen Aufschlüssen beobachtet werden, wie an dem erwähnten Orte. Davon aber konnte ich mir doch die Ueberzeugung verschaffen, dass die gelblich-grün oder roth verwitternden Phyllite mit dem Quarz-Arkose-Bänken weithin die Grenze bezeichnen; ja es ist sogar der krystallinische Kalk ebenfalls weithin zu verfolgen und derselbe fällt in denselben Zug, welcher in den Steinbrüchen im oberen Theile des Kladovaer Thales am Pareu Muntiului 4 m dick ist und unter 31° nach SSO einfällt. Es befinden sich hier verlassene Kalköfen, in denen der auch für bessere Zwecke geeignete krystallinische Kalkstein gebrannt wurde.

Am mit den Kuppen Otkovács, Hidegkut und Korcsmahegy gekrönten Hauptrücken kann der Phyllit in seiner monotonen Gleichförmigkeit studirt werden. Bläulich-graue, schwach gewellte, sericitische und glimmerige Varietäten, sowie knotige, schieferige Quarzite fehlen aber auch hier nicht. In den letzteren ist reichlich Pyrit eingestreut, dessen Verwitterungsproduct, der Limonit, einzelne Bänke so sehr anreicherte, dass sogar der Abbau derselben an mehreren Stellen versucht wurde; ein derartiges Limonitlager ist am Nordabhange des Otkovács zu finden. Im oberen Theile des Kovaszinczer Thales beginnen sich zwischen den feinkörnigen Quarzitschiefern und Quarz-Arkosen auch die Sericitschiefer auffallend zu vermehren. Am Kovaszinczer Bányahegy (Cioka bania) zeigten sich im Thonglimmerschiefer Kupfererz-Imprägnationen in so verlockender Weise, dass schon wiederholte kostspielige aber leider erfolglose Versuche zu deren Gewinnung angestellt wurden.

Der Phyllit tritt in der bisher besprochenen Beschaffenheit auf und die Lagerung desselben bleibt in dem Waldgebiete von Világos und Ágris, dem Ziele meiner vorjährigen Excursionen unverändert, und fällt im Allgemeinen unter 20—40° nach S oder SSO ein.

In der Gegend von Világos aber beginnt zwischen dem gewöhnlichen Thonglimmerschiefer eine eigenthümliche Varietät zu dominiren. In einem unvollkommen schieferigen Thonglimmerschiefer-Materiale, welches stellenweise deutlich sericitisch wird, befinden sich kleinere oder grössere bis nuss-grosse eckige oder scheinbar halbabgerundete Quarzstücke. Wenn man diesem Gesteine einen Namen geben wollte, so müsste man es als «sericitische, muscovitische thonglimmerschieferige Quarzbrecchie» bezeichnen. Dieses Ge-

stein kömmt in gut geschichteten dicken Bänken vor, welche in ihrer charakteristischen Entwicklung am leichtesten am Burgberg bei Világos aufzufinden sind.

Dieses eigenthümliche Gestein ist in zwei Zonen zu erkennen. Eine derselben befindet sich auf der Horlya-Kuppe, von wo sie sich gegen Osten in einer stets zunehmenden Breite gegen das Almásthäl zieht und sich an dessen beiden Gehängen in mehrere Zweige theilt. Die zweite grössere Parthie nimmt im nördlichen Theile des Städtchens Világos beim Stammschlosse der Familie Bohus ihren Anfang, bildet hierauf den Burgberg, und zieht sich dann gegen den Triangulationspunkt der Kukurbeta nach Osten, daselbst jenen hohen Rücken bildend, welcher über den Ortschaften Muszka und Magyarát gegen Norden zu einen ziemlich imposanten Anblick gewährt. An der Nordseite des Burgberges kommt in dem breccienartigen Thonglimmerschiefer ein grünlich grauer fleckiger thoniger Phyllit vor, welcher den Deckschiefern ähnlich ist. Südlich vom Burgberge findet man im Merezin-Sattel eine Parthie eines stark gefälten sericitischen Phyllites.

Fassen wir das Gesagte nochmals zusammen, so kommen wir zu dem Schlusse, dass der sich zwischen dem Hidegkut und Világos befindende Theil des Rückens mit Ausschluss des Gneisses und des echten Glimmerschiefers aus derartigen halbkrySTALLINISCHEN Schiefen bestehe, welche in der Regel den oberen Horizont der krySTALLINISCHEN Schieferformation zu bezeichnen pflegen. *

2. *Quarzit, Arkosen-Quarzit, Thonschiefer und Kalkstein.* In der Umgebung des Burgberges von Világos und oberhalb der Kúvin-Kovaszinczer Weingärten kommen solche Gesteine vor, die, trotzdem sie den grünen Phylliten und den darin befindlichen Quarziten ähnlich sind, doch vom aufmerksamen Beobachter überall leicht und sicher von den krySTALLINISCHEN Schiefen unterschieden werden können.

Man kann von der Mündung des Kúviner Kirchenthales an in nord-östlicher Richtung gegen die «Tornya» und «La coliba ovaina» genannten Kuppen zu einen grauen und bläulichen Thonschiefer verfolgen, der an vielen Stellen eine transversale Schieferung zeigt, und zwischen dessen Schichten in

* Ich mache es von den weiteren Untersuchungen abhängig, in wie weit es angezeigt sein wird, diese Phyllite mit den krySTALLINISCHEN Schiefen Siebenbürgens und des Krassó-Szörényer Comitates zu vergleichen. Ich übergehe hier jene Reflexionen mit Stillschweigen, welche sich mir betreffs des Sericites verlockend darboten. Ich begnüge mich hier einfach damit, dass ich die Fachgenossen auf die ausgedehnte Sericitschiefer- und Taunus-Literatur verweise, welche mit der Abhandlung H. LASPEYRES: «*Der Sericit*» (P. GROTH, Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie 1880. IV. Band, pag. 244) schwerlich noch abgeschlossen sein dürfte. Der Sericit wurde in unseren Gesteinen nach Benetzung mit Kobeltsolution durch Glühen vor dem Löthrohre erkannt.

verschiedener Dicke fein- und mittelkörniger geschichteter Quarzit und Feldspath-Arkosen eingelagert sind. Vom Paulis-Világoser Rücken östlich verfolgte ich diesen Zug durch den Kladowaer Wald und noch weiter darüber hinaus nach Osten bis an die Südseite des Hegyes. In denselben fallen die weithin sichtbare Kuppe Capu Mlatinu und der Adam-Gipfel (Cioca lui Adam), weiter östlich der Zigeuner-Kreutzberg (Cruce Tigani, 537 m). Von Kuvin bis zum Kladovaer Thale fand ich diesen Zug an keiner Stelle breiter als 850—1000 m.

Hinter der Kuviner Kirche und an der steilen mit Wein bebauten Wand nördlich der Ortschaft ist der Thonschiefer gut aufgeschlossen. Hier tritt derselbe überall mit Diorit in Contact, aber mit so verschwommenen Grenzen, dass man an dieser Stelle ihr gegenseitiges Verhältniss nicht klar erkennen kann. Diorit-Intrusionen in den Thonschiefer sah ich nirgends; blos am Anfange des Valia Dantiului existirt ein feinkörniger verwitterter Gang, welcher die Schichten quer auf ihr Streichen durchsetzt. Das Wesen dieses Ganges wird die mikroskopische Untersuchung ergeben; äusserlich ist derselbe von den Dioriten, wie ich sie in unserem Gebiete kenne, verschieden.

Der Thonschiefer ist in den Steinbrüchen hinter der Kirche, in welchen derselbe mit dem Diorit längs einer nahezu senkrechten Fläche in Berührung tritt, härter als gewöhnlich, und ist eben deshalb zu Bausteinen geeignet. Der Thonschiefer kömmt in dicken Bänken vor, die Absonderungsflächen sind mit linear angereihem dunklem Glimmer und Chlorit bedeckt. Die dunkle Masse desselben ist beinahe dicht, in der Richtung der Schieferung befinden sich langgestreckte Hohlräume, welche mit licht gelblich-grünem Epidot ausgekleidet sind.

In den Weingärten im inneren Kovaszinczer Thalkessel verdeckt der Thonschiefer die Grenze zwischen dem Phyllit und dem Diorit. An der Nordseite des Tornya-Berges legte sich derselbe auf den Diorit, so dass man in den Gräben Diorit, an den Berglehnen dagegen bis hinauf zum Hauptrücken Thonschiefer und damit wechsellagernden Quarzit-Sandstein beobachten kann. Oben auf dem Gipfel des Tornya-Berges sitzt eine grobkörnige, mitunter porphyrisch aussehende Quarz- und Feldspath-Arkose, wie ein Hut auf dem Diorit. In den feinkörnigen Quarzitbänken befinden sich Turmalin- und Epidot-Adern. Ein Turmalin-Granit durchbricht sowohl die Phyllite als auch die Thonschiefer, und Turmalin und Hämatit sind die ständigen Begleiter seiner Verzweigungen.

Zu den Phylliten ist dieser Thonschiefer und Quarzit bald concordant, bald aber discordant gelagert; so befindet sich der graue Thonschiefer am Gipfel des Verfu odina parallel über dem bläulichen Phyllit, im Valia Dantiului, sowie in den Gräben im inneren Kovaszinczer Thalkessel aber sah ich beide in guten Aufschlüssen in discordanter Lagerung.

Im westlichen Theile des Gebirges fällt der Thonschiefer im allgemeinen

unter einem kleineren Winkel als der Thonglimmerschiefer nach Süd-Ost ein.

Weiter östlich im Kerszka-Thale bei Kladova und am Hotarel-Rücken ruht diese Formation mit südlichem Einfallen unter 60° auf dem Phyllit. Ganz unten treten grobe breccienartige Quarzarkosen-Bänke zu Tage. An dieser Stelle schätzte ich die Mächtigkeit der Formation auf 57 m/.

Der zweite Punkt, an welchem ich auf dem Thonglimmerschiefer jüngere Sedimente entdeckte, befindet sich bei Világos. Im südlichen Theile der Ortschaft erhebt sich gleich hinter den Häusern plötzlich der Merezin-Berg, dessen eigenthümliche Umrisse bereits aus der Ferne verrathen, dass wir es hier mit einem anderen Material als mit dem Phyllite der benachbarten Abhänge zu thun haben. Bei der genaueren Besichtigung erwies sich die Masse desselben als ein gut geschichteter Quarzsandstein-Complex, in welchem feinkörnigere und gröbere, ja sogar breccienartige Bänke mit einander abwechseln. Zwischen den Schichten befinden sich dünne Lagen eines weissen glimmerigen Thones. Das Einfallen der Schichten ist am Gipfel des Merezin WSW unter einem Winkel von 65° ; in der Nähe der griechisch-unirten Kirche dort, wo am südlichen Fusse in Folge der Grus- und Sand-Gewinnung in den verwitterten Quarziten sich Höhlungen befinden OSO unter 15° . An dieser Stelle sind die Schichten auch etwas gefaltet. An der Westseite des Nyerges-Berges und am Nordrande des Bán-Berges sind dieselben Quarzit-sandsteine vorhanden. Am Gipfel des Nyerges-Berges ist das Einfallen der Schichten ein süd-östliches unter 70° , am SW-Fusse desselben SSO unter 25° ; am Bán-Berge, wo die Formation blos in einem schmalen Streifen und zwar als glimmerreiche Arkose zu Tage tritt, welche von Bánhegy bis zur Kunststrasse herabreicht — ist die Lagerung OSO. Trotz der unregelmässigen Lagerung kann man an Ort und Stelle erkennen, dass die Quarzit-Sandsteinschichten in dem vom Thonglimmerschiefer gebildeten Becken liegen; ja es scheint mir sogar, dass sich zur Zeit der Ablagerung desselben im Phyllite bereits Terrain-Unebenheiten befunden hätten.

Das dritte Gebiet der hierher zu rechnenden Sedimente finden wir am Nordabhange des Világos-Agriser Rückens. Im Hauptthale von Galsa aufwärtsschreitend stossen wir am östlichen Thalgehänge über den Weingärten auf einen Steinbruch und einige verlassene Kalköfen. Der Steinbruch wurde in dunkeln dolomitischen Kalksteinschichten eröffnet, welche auf quarzitischem Glimmer-Phyllit lagern; diese letzteren wieder befinden sich mit dem Granite des galsaer Berges, welcher zahlreiche sich verzweigende Gänge in denselben entsendet, im Contacte.

Unten im Bruche befindet sich ein dunkler kieseliger zahlreiche Hohlräume aufweisender dolomitischer Kalkstein und Dolomit, darüber folgt ein deutlich geschichteter mergeliger Kalkstein, in welchem Crinoiden-Reste aufzufinden sind; ganz zu oberst aber schliesst ein bläulicher, zerklüfteter, mas-

siger Kalkstein die Reihe, deren Gesamtmächtigkeit ich auf 40 ^m/ schätzte, ab. Weiter südlich im Graben liegen über dem Kalksteine Quarzit-Sandstein-Bänke, in welchen ein grauer mergeliger Thonschiefer vorkömmt: schliesslich folgen am Fusse des steilen Bergabhanges in einer Mächtigkeit von 4 ^m/ bläulichgraue Deckschiefer, welche bereits an den Quarz-Knoten-Phyllitgrenzen.

Einen diesem ganz ähnlichen Durchschnitt liefert auch jener Fusssteig, welcher von der Galsa-Magyaráter Anhöhe auf den cel batrin genannten Felsen bei Világos führt. Das Hauptthal von Magyarát schliesst aus dieser Reihe bloß noch die dolomitischen und Crinoidenreste enthaltenden grauen Mergel auf. Zwischen dem Galsaer und dem Magyaráter Hauptthale ist der ganze Zug zusammenhängend zu verfolgen, dessen beide Endpunkte in einer Entfernung von 1800 ^m/ von einander liegen. Das Einfallen der Schichten ist überall SSW und zwar von West gegen Ost vorschreitend an den erwähnten drei Punkten: 30°, 36° und 47°. Gegen Ost wird dieser Zug durch Schutt und die quaternären Bildungen des Magyaráter Thales bedeckt.

Bei den Agris-Almásér Weingärten lenken isolirte runde Kuppen die Aufmerksamkeit des Beobachters auf sich, welche sich um den 362 ^m/ hohen Vurvucz gruppiren. Diese Hügel bestehen, so wie der Merezin und Nyerges bei Világos aus Quarzit-Sandstein, welcher am Vurvucz seine grösste Mächtigkeit erreicht. Diese Formation ist von hier aus bis zu den Kalksteinbrüchen von Agris zu verfolgen. Von seiner Lagerung kann ich bloß erwähnen, dass derselbe discordant am älteren Grundgebirge ruht. Bei Magyarát bildet Granitit, bei Agris quarzbreccienartiger Glimmerschiefer und untergeordnet Granitit sein Liegendes. Wo der Granitit das Liegende bildet, ist es augenscheinlich, dass der Grus desselben das Material zur Bildung der untersten Bänke des Quarzites lieferte. Bei Agris bieten die Brüche der sich seit langer Zeit stets des besten Rufes erfreuenden Kalköfen gute Aufschlüsse, aber auch diese zeigen bloß die unregelmässige Lagerung deutlich, welche man schon aus der oberflächlichen Verbreitung der Quarzite am Vurvucz vermuthen konnte. Auf der Anhöhe von Agris tritt der Kalkstein längs einer west-östlichen Verwerfungslinie mit dem Quarzite des Gipfels in Berührung, von welchem südlich der Kalkstein in einem dünnen Streifen vorkömmt; in den Brüchen wurde die Verwurfsebene bereits an mehreren Punkten erreicht, und sehen desshalb dieselben einem Erschöpfen des Materials entgegen. Ausser diesem einen west-östlichen Verwurf ist die Lagerung des Kalksteines noch durch mehrere nord-südliche gestört, in Folge dessen der zum Brennen geeignete Kalkstein in den drei Steinbrüchen in verschiedener Höhe vorkömmt.

Das Einfallen der Schichten ist ebenfalls verschieden, im westlichen Bruche ein östliches, im östlichen dagegen ein nördliches, dort unter 36°, hier unter einem flachen Winkel von 10—12°.

Der Kalkstein zeigt ganz dieselben Varietäten und zwar ganz in der-

selben Reihenfolge wie bei Galsa, ja es ist sogar die Mächtigkeit desselben hier (50—60 m) nahezu die gleiche, wie dort.

Alle die angeführten Schichten: die Quarzite, jüngeren Arkosen, Thonschiefer und Kalksteinschichten enthalten keinerlei bestimmbare organische Reste. Spuren davon fand ich im Thonschiefer des Valia Kuvinului; ich sammelte nämlich hier in den thonigeren Schichten dieselben Knoten und Abdrücke, wie dieselben in den Hieroglyphen-Schiefern der Karpathen vorzukommen pflegen. Diese nützen aber ebensowenig, wie die im Agriser und Galsaer Kalksteine vorkommenden Calcitsäulen, welche zweifellos Crinoiden-Stilglieder sind, an denen ich jedoch selbst in Dünnschliffen unter dem Mikroskope nicht ihre charakteristische organische Textur entdecken konnte. Noch viel weniger gelang es in den Quarziten etwas zu finden.

Die auf meinem Gebiete vorkommenden älteren Sediment-Gesteine können daher aus Mangel an paläontologischen Daten stratigraphisch nicht eingereiht werden. Dieselben fallen auch von allenähnlichen Sedimenten bestimmten Alters räumlich viel zu weit, als dass man es wagen könnte, auf petrographischer Basis sich über ihre Zugehörigkeit irgend eine Meinung zu bilden. Der Umstand aber kann mit Recht betont werden, dass unseren Quarziten und Thonschiefern ähnliche Sedimente weder in den Karpathen oder den Alpen, noch in anderen geologisch durchforschten Gegenden Ungarns in den Formationen von der Trias aufwärts vorkommen, so dass wir unsere Sedimente mit grosser Wahrscheinlichkeit älter als triassisch betrachten können.

Die Vorkommen von Kovaszincz, Világos und Galsa stellte ich blos auf Grund der Aehnlichkeit der Quarzite und der gleichen Lagerungsverhältnisse in eine Linie. Doch halte ich selbst das nicht für unmöglich, dass die Kovaszincz-Hegyeseer Grauwacken-Zone von der Agris-Világoser auch in chronologischer Beziehung verschieden ist.

3. *Augit-Andesit-Tuff*. Jener Punkt in den Pankotaer Weingärten, in welchem man auf die geschichteten Tuffe eines tertiären Gesteines stiess, liegt schon ausserhalb des eigentlichen Gebirges. Der Pankotaer Kopaszberg (266·5 m) und der Mokraer Berg erheben sich aus der breiten Thalebene der weissen Körös und der Csiger wie Riesen-Maulwurfshaufen, und verkünden gleichsam das Auftreten der weiter oben im Thale vorhandenen Trachyt-Durchbrüche, welche während der Neogenzeit erfolgten.

Bei Pankota überlagert der breccienartige, ganze Blöcke enthaltende Tuff des Augit-Andesites mit leichtem östlichen Einfallen den Granitit, dessen eine nördliche Abzweigung von Muszka bis hierher reicht. Abgesehen davon, dass man beim Weingarten-Thore in einer Entfernung von 140 m vom Granitit beim Graben eines Brunnens nach Durchbohrung des Trachyttuffes Gerölle fand, deutet nichts auf die Ablagerung des Pankotaer Tuffes aus Wasser hin. Ich wäre im Gegentheil auf Grund von, in den Steinbrüchen gesammelten Beobachtungen eher geneigt, denselben als einen solchen vulkanischen

Tuff zu betrachten, wie sich dieselben um die Schlotte von Vulkanen anzuheufen pflegen.

4. *Quaternäre Formationen. (Diluvium).* Das Diluvium wird auf unserem Gebiete durch zwei separat zu besprechende Formationen vertreten:

a) Geschichteter grober Schotter und harter schotteriger Thon.

b) Ungeschichteter und sich an der Berglehnen hoch hinaufziehender bohnerreicher, in seiner unteren Parthie Kalkconcretionen enthaltender rother und gelber Thon; und in untergeordneter Menge Löss.

Ersterer, der geschichtete Schotter reicht längs der ganzen Arad-Hegy-alja und der Agriser Terrassen, sowie auch im Kladovaer Thale 10—15 ^m/ höher über die gegenwärtige Thalebene; es besteht derselbe im Allgemeinen aus halbabgerundetem localem Schotter, welcher aber im Kladovaer Thale und an mehreren Punkten der Hegyalja, so z. B. bei Ménes am rechten Thalgehänge des Valia carbonari, und zwischen Kuvin und Kovaszincz mehrere Kubikfuss besitzende abgerundete Blöcke in sich schliesst, bei deren Anblick mir bereits zum wiederholtenmale die Wirkung der Gletscher und des Grundeises der Flüsse in den Sinn kamen.

Auch fehlen in dem groben Schotter auch die vollständig abgerundeten Gerölle nicht; dieselben sind immer klein und bestehen aus einem solchen Material, welches von entfernten Gegenden herkam. Bei Paulis, wo ich das Materiale des Schotters genauer beobachtete, fand ich, wenn auch in untergeordneter Menge derartige Gerölle, welche von dem anstehenden Gestein am kürzesten durch das Kladovaer Thal und den unteren Theil der Maros hierher gelangen konnten.

Im Kladovaer Thale finden sich noch auf 12 ^K/_m von dessen Mündung aufwärts Spuren von Schotter vor, und zwar nicht blos im Hauptthale, sondern auch noch in den Seitengraben, wo ein eigenthümlicher harter sandiger Thon das Bindemittel des schüttereren Schotters und Zwischenschichten in demselben bildet. Wo dieser Thon vorhanden ist, wird der Schotter beinahe zu einem lockeren Conglomerat.

An anderen Stellen wird das Bindemittel stark eisenhaltig; so z. B. befindet sich in einem der Agriser Gräben nahe zu der gegen Aranyág zu sich herabziehenden Waldgrenze so viel Eisen in dem schotterigen Thon, dass dasselbe stellenweise ein mit Hohlräumen erfülltes lateritartiges Erz bildet, welches man sogar bergmännisch zu verwerthen trachtete.

Meiner Ansicht nach ist dieser Schotter die Ablagerung von solchen diluvialen Flussläufen, deren Betten in der Hegyalja verhältnissmässig um 10—12 ^m/ höher waren als die heutigen. Nach meinen vorjährigen Erfahrungen verleihe ich auch jener Ansicht Ausdruck, dass die Thäler und Gräben des begangenen Theiles des Gebirges zur Zeit der Ablagerung des Schotters bereits ausgewaschen waren, und dass das Gebirge vor der Ablagerung des Diluviums im Allgemeinen bis in die kleinen Details hinein dasselbe Aeussere hatte, wie

heute. Ueberall, wo der Schotter und der gelbe oder rothe Bohnenerz führende Thon zusammen auftritt, befindet sich letzterer über dem Schotter, oder lagert sich sogar discordant auf die Schichtenköpfe desselben. Während der Schotter sich aus der Thalsohle nicht hoch erhebt, reicht der eingeschichtete Thon 250—260 m/ über den Meeresspiegel und gleicht die durch die ältere Erosion verursachten Schroffheiten an den Bergabhängen aus. In der tieferen Parthie ist dieser Thon, was auch immer sein Liegendes sei, mit Kalksteinconcretionen erfüllt; auch befinden sich überall grössere oder kleinere Bohnerz-Kügelchen (mit 0.002—0.008 m/ Durchmesser) in demselben eingestreut. Dieser rothe und gelbe Thon reicht bei Magyarát und Pankota bis zur Csiger-Ebene herab, hier und in den Weingärten der erwähnten Ortschaften übergeht dieser rothe Thon in seinem oberen Theile in eine 1—1.20 m/ dicke Lage schwarzer Dammerde, welche sich aber blos durch ihre Farbe und den Humusgehalt vom Thone unterscheidet; es ist in derselben etwas Schotter eingebettet und Bohnerz findet sich ebenfalls darin vor. Diese schwarze Erde gleicht ganz jener, welche sich draussen auf der Ebene am Boden der Wassertümpel absetzt. Organische Reste fand ich bisher weder im Schotter noch im Thone.

Ganz isolirt kommt in der südwestlichen Ecke meines Gebietes bei Paulis eine Parthie Löss vor. Im nördlichen Theile der Ortschaft sieht man an der auf die Világoser Strasse herabsehenden Berglehnen Löss, welcher mit seinem südlichsten Ende das kleine 213 m/ hohe über der Pauliser Felswand befindliche Plateau bedeckt und von hier aus bis zu den ersten Häusern von Ménes zu verfolgen ist, doch nimmt in dieser Richtung die Höhe der Grenze, bis zu welcher derselbe an den Berglehnen hinaufreicht, allmählig ab. Bei Neu-Paulis macht der Löss bereits dem rothen Thone Platz, und übergeht sichtbar in diese ältere Ablagerung. Am besten ist der Löss in den nördlichen Weingartengraben bei Alt-Paulis entwickelt, zwischen denen er am Abhange bis zur Strasse herabreicht, während derselbe in der Mitte der Ortschaft und gegen Ménes zu auf jener Terrasse bleibt, welche durch den beschriebenen Schotter bezeichnet wird. In dieser Gegend beginnt der Bergabhang an vielen Punkten mit einem Steilrand, welcher 10—12 m/ hoch ist und entweder Schotter oder das Grundgebirge zu Tage treten lässt. Ueber diesem Steilrand folgt eine sanftere Abdachung, auf welcher sich dann der Löss oder in dessen Abwesenheit der gelbe oder rothe Thon befindet.

In den erwähnten Gräben liegt der Löss mit einer sandigen oder thonigen Zwischenschichte dem Schotter und weiter oben unmittelbar dem Grundgebirge auf. Der Löss bildet 4—6 m/ hohe charakteristische Wände, deren Material im Grossen wie im Kleinen die typischen Eigenschaften desselben besitzt; auch die gewöhnlichen Lössschnecken (*Helix*, *Succinea*, *Pupa* etc.) sind darin vorhanden, welche in allen jenen Gräben in genügender Menge gesammelt werden können, in deren Nähe der Löss sanft gegen den Strassenzug abfällt.

Ausser den Lössschnecken fand ich in den nördlichen Grenzgraben jenes Weingartens, welcher das Eigenthum des Uj-Bodroger Kaluger Klosters bildet, in Thonconcretionen eingehüllt, Reste von grossen Knochen, unter anderen ein Stück des linken Unterkiefers mit drei Prämolaren von *Cervus*. Die Knochen rührten aus einem frischen Einsturze der Lösswand her und befanden sich mit Lössschnecken vergesellschaftet. In einer Thonconcretion, welche ein Stück eines Schienbeines umhüllte, stak eine Feuerstein-Pfeilspitze, welche sich in gar nichts von jenen unterscheidet, die sich als Artefacte des prähistorischen Menschen erwiesen. Ich führe diesen Fund einfach an, ohne demselben eine über jeden Zweifel erhabene Wichtigkeit beimessen zu wollen.

5. *Alluvium*. Ausser den Bachgeschieben, welche in dem weiten Klodovaer Thale und längs der Hegyalja, hier durch die Weingarten-Cultur begünstigt, überall vorkommen, finden wir selbst im Gebirge derartige Schuttdecken, deren Ausscheidung ich auf der Karte für nothwendig gehalten habe. In den oberen kleinen Kesselthälern des Burgberges von Világos und der Kecsés-Maguraer Gipfeln traf ich solche Stellen an, wo sich eine bedeutendere Decke eines aus eckigen Stücken bestehenden local gebildeten Schotters befindet, welche den Grund der Kessel zu einer sanften Böschung ausgeglichen hat, aus welcher sich die vom Schotter nicht bedeckten Felsparthien an den Thalseiten erheben. — Diese Schuttdecken erheben sich bis zu einem Niveau von 300 m/, und haben eine durchschnittliche Mächtigkeit von 1½ bis 2 m/. Ueberall dienen sie als ausgezeichnete Wassersammler und befinden sich alle Brunnen auf den Weiden dieser an Quellen armen Gegend in denselben.

Eine grössere Beachtung als diese verdient das Alluvium der Ebene, deren an das Gebirge anstossende eine Theil ebenfalls noch zu meinem vorjährigen Aufnahmegebiete gehörte. Die Maros fliesst in zahlreichen und sich stets ändernden Krümmungen in einem Inundationsgebiet, welches bei Paulis und Arad etwas schmaler, zwischen Szabadhely und Glogovác dagegen über 5 $\frac{1}{2}$ m/ breit ist; im Flussbette wird bis faustgrosser Schotter fortgewälzt, während einer Ueberschwemmung aber setzt sich ein thoniger «*Silt*» ab.

Bei den anfangs geschilderten hydrographischen Verhältnissen wurde erwähnt, dass von der Hegyalja zwischen Paulis und Kúvin alte Flussläufe sich in die Ebene ziehen, deren einer «der Méneser Flusslauf» (ménesi száraz ér) ist und dem Gebiete der Theiss angehört, während der andere der «Világoser Lauf» (világosi száraz ér) in die Weisse Körös, respective in den Canal der Palatin-Mühle einmündet. Ich halte es an dieser Stelle für sehr wichtig das Gefälle dieser beiden Fluss-Läufe mit dem der Maros zu vergleichen. Wenn wir den mittleren Wasserstand am Pegel an der eisernen Eisenbahnbrücke bei Paulis mit 119 m/ nehmen, so beträgt das Gefälle der Maros bis zum Null-Punkt von Arad, dessen Höhe über dem adriatischen Meere

105·922 m ist (bei einer Entfernung in der Luftlinie von 23·2 km) 13 m , oder per Kilometer 50 ‰ .

Von Paulis senkt sich das Terrain längs der Arad-Körösthaller Bahn bis zum Bette des Világoser Flusslaufes in der sich an der Hegyalja hinziehenden Depression auf eine Entfernung von 18·25 km von 119 m auf 106·203 m . Das Gefälle beträgt daher 12·847 m oder per Kilometer 70·4 ‰ .

Schliesslich ist die Höhe des Ménészer Flusslaufes bei Paulis, beim Eisenbahndurchlass 120·530 m , in der Nähe des Ötveneser Hotters bei Zimánd-Bánkut unter der Brücke der Arad-Körösthaller Eisenbahn 106·230 m , daher beträgt das Gefälle auf eine Entfernung von 23 km 14·33 m , oder per Kilometer 62·3 ‰ .

Wenn wir das Gefälle der Bodendepressionen zwischen Paulis und Arad auf gleiche Weise untersuchen, so können wir am rechten das Inundationsgebiet der Maros begleitenden Uferstrich per Kilometer 52·4 ‰ Gefälle constatiren.*

Diese Zahlen beweisen deutlich, dass die Oberfläche der Ebene in jenem Rechtecke, welches sich zwischen Arad, Paulis und Világos ausbreitet, nicht längs der Maros, sondern zwischen Paulis und Világos am Fusse des Gebirges ihr grösstes Gefälle hat. Ja man kann sogar erkennen, dass das Inundationsgebiet der Maros und das rechte Ufergebiet desselben ein geringeres Gefälle als selbst der Ménészer alte Flusslauf besitzt, so dass das Fussgebiet der Maros von allen Richtungen auf der Ebene in der That das geringste Gefälle aufweist.

Wo sich auch immer in der Ebene Erdrisse befinden, oder an welcher Stelle immer ein Brunnen gegraben wurde, fand man unter einer 0·80 bis 0·90 m dicken sandigen, schwarzen und braunen Humusschichte Schotter und Sand. In dem erwähnten Rechtecke der Ebene kann man daher wo immer Schotter und Sand erzeugen. Bloss bei Szabadhely treten die Schotter und Sande in grösseren Flecken an die Oberfläche. Der Schotter ist bis faustgross und unterscheidet sich von dem gegenwärtigen Maros-Schotter in keiner Beziehung, was übrigens auch in der Praxis der Eisenbahn-Ingenieure bekannt ist. Das Material desselben stammt aus dem Marosthale. Man kann denselben für nichts anderes halten als für ein älteres Alluvium der Maros, welches sich über dem heutigen Flussgebiet derselben um 1·5—2 m höher befindet. Für diese Ansicht scheint auch jener Umstand zu sprechen, dass der Schotter der Csiger bei Szöllös und der Weissen Körös bei Borosjenő nicht nur das Material betreffend verschieden ist, sondern dass die einzelnen Stücke auch um ein Bedeutendes kleiner sind, da nussgrosse Stücke bereits zu den grössten

* Die hier angeführten genauen Daten verdanke ich dem königl. Stromingenieuramte in Szegedin, und den freundlichen Mittheilungen der technischen Chefs der I. Siebenbürger und der Arad-Körösthaller Bahn, wofür ich auch an dieser Stelle meinen besten Dank sage.

gehören. Ferner muss noch in Betracht gezogen werden, dass die Schotterablagerungen des älteren Maros-Alluviums höher liegen als das Inundationsgebiet der Weissen Kőrös und dass sie sich in Folge dessen zur Weissen Kőrös mässig neigen.

Auf Grund dieser Beobachtungen kann die Ebene zwischen Arad-Paulis und Világos als ein alter Schuttkegel der Maros betrachtet werden, dessen Spitze sich bei Paulis befindet. Die die Hegyalja begleitenden sumpfigen Niederungen, so wie die zahlreichen trockenen Flussläufe bezeichnen genügend den Lauf und die Wirkung dieses Hauptflusses von Siebenbürgen. Es würde der Mühe lohnen die Natur dieses Schuttkegels genauer zu studiren und zu eruiren suchen, vor welcher relativen Zeit die Maros ihr Wasser noch nach Norden ergoss.

II. Eruptive Gesteine.

Eine noch grössere Verschiedenheit als die Sedimente zeigen auf meinem Gebiete die eruptiven Massen-Gesteine. Die bereits in früherer Zeit gesammelten Gesteine untersuchte Dr. ANTON KOCH und beschrieb dieselben im Földtani Közlöny VIII, 1878, p. 159, weshalb ich statt einer petrographischen Beschreibung einfach auf diese Arbeit verweise.

1. Das älteste Gestein ist der *Diorit*, welcher zwischen Paulis und Kúvin ein grosses Gebiet einnimmt, dessen Fortsetzung nach Ost wahrscheinlich in breiter Zone zu verfolgen sein wird. Der an der Oberfläche leicht verwitternde Diorit liefert den Boden für die bekannten Ménes-Pauliser Weine. Der Diorit tritt in feinkörnigen, mittel- und grobkörnigen Varietäten auf.

Die Zeit seiner Eruption gelang mir nicht genau zu bestimmen; bei Kovaszinecz fand ich im Phyllite keine Diorit-Intrusionen, in der Pauliser Phyllit-Parthie dagegen verursachte augenscheinlich der Diorit die krystallinischere Structur desselben. Im Diorit sind die bereits erwähnten Phyllit- und Quarz-Phyllit-Fragmente ziemlich häufig, deren Streichen und Fallen im Allgemeinen mit der Lagerung der Schichten im Phyllitgebiete übereinstimmt. Am allerwahrscheinlichsten dünkt es mir, dass die Ablagerung des Phyllites eine längere Zeit in Anspruch nahm und dass der Diorit am Anfange derselben hervorbrach und Fragmente von den bereits abgelagerten Schichten mit sich riss.

2. *Granitit, Epidot-Granit und Turmalin-Granit.* Granitit-Gänge und Intrusionen verschiedener Natur sind sowohl in dem Phyllitgebiete als im Diorite nicht selten. Am grossen Hotterberg bei Ménes zweigt sich ein 370 m/ breiter Granitzug von dem grösseren Radna-Kladovaer Granitit-Gebiete ab. Bei Paulis-Baraczka ist die westliche Grenze dieses Gebietes zu sehen. Der Granitit liefert für den Weinbau keinen günstigen Boden.

Ein zweites grösseres Granitit-Gebiet, dessen Gestein sich jedoch vom Radnaer Granitit unterscheidet, kömmt am Galsa-Muszka-Magyaráter Berge vor. Dieser Granitit streckt seine Verzweigungen bis gegen Agris und Pankota aus, gegen Osten findet er dagegen bei Taucz seine Fortsetzung. Die Intrusionen desselben dringen in die quarzitisches Glimmer-Phyllite, die Liegend-Schichten der Kalksteine ein, ohne aber letzteren zu berühren.

Im Granitit treten nord-südliche Gänge und Verzweigungen eines grobkörnigen Turmalin-Granites und Schriftgranites auf, welcher mir der zonalen Structur zufolge hydatogener Natur zu sein scheint.

Im Phyllit und besonders im Diorit tritt mit starker Verzweigung und unregelmässiger Anordnung an vielen Stellen ein turmalinreicher Epidot-Granit auf; ebenso konnte ich denselben auch in dem unveränderten sedimenten Thonschiefer beobachten. Im Kladowaer Walde sammelte ich am Cioca lui Adam Handstücke, welche an Epidot besonders reich waren.

3. *Diabas*. Im trockenen Bachbette des Bodpatak (oder Vadpatak) bei Agris sitzt im Thonglimmerschiefer ein mittelkörniges eruptives Gestein, welches mit unregelmässigem Verlauf vom Waldrande bis zum Gipfel der Kukurbata hinauf zu verfolgen ist. Am Nordabhange des Világos-Agriser Rückens kommt dasselbe ebenfalls an einer Stelle in kleiner Ausdehnung vor. Es ist nicht unmöglich, dass das Gestein jenes Dykes, welchen ich zwischen den Thonschiefern des Valia Dantiului beobachtete, nicht ebenfalls zu diesem Gesteine zu rechnen zu sein wird. In dem frisch dunkelgrün aussehenden und roth verwitternden Agriser Eruptivgesteine kommen ausser den wesentlichen Diabas-Gemengtheilen in ziemlicher Menge noch Körner eines schwarzen metallglänzenden Minerals vor, dessen Eigenschaften auf Titan-eisen hinweisen.

4. *Augit-Andesit*. Breccienartige Tuffe desselben bilden den Weinberg bei Pankota; es ist möglich, dass ich blos aus Mangel an günstigen Aufschlüssen in den Breccien keine Dykes beobachten konnte, aber dieselben sind längs der hervorragenden Felsblöcke oben am Kopaszberg mit viel Wahrscheinlichkeit zu vermuthen. In dem Apateleker Mokra-Steinbruche befindet sich ein 8 ^m/ starker Dyke, welcher sich unter 8—10° nach ONO neigt, und die besten Werksteine liefert.

In *gewerblicher Hinsicht* verdienen, abgesehen von den wenig hoffnungsreichen Versuchen behufs Gewinnung von Erzen, Eisen (Limonit und Häematit) und Kupfer (Chalkopyrit, Azurit, Chrysocolla), auf meinem Gebiete jene Gesteine Erwähnung, welche in grosser Auswahl und guter Qualität Bau- und Werksteine liefern. Es bieten sich zahlreiche Punkte dar, an welchen Steinmaterial für das Steine gänzlich entbehrende Alföld gewonnen werden könnte. Zur Beförderung desselben stehen die besten Mittel, nämlich die Staatsbahn (I. Siebenbürgen Eisenbahn) und die Arad-Körösthäler zur Verfügung.

Zu Bausteinen sind zu empfehlen :

1. Der Augit-Andesit von Apatelek (Mokra).
2. Der Granitit von Paulis-Baraczka.
3. Der feinkörnige und mittelkörnige Pauliser und Paulis-Baraczkaer Diorit.
4. Der Kuviner Thonschiefer, welcher in loco sehr beliebt ist.
5. Der Kovaszinczer, Világoser und Ágriser Quarzit und Quarzitsandstein.
6. Krystallinischer körniger Kalk im Kladovaer Thal, welcher sich zu polirten Platten zu eignen scheint; ferner sind noch anzuführen :
7. Der Töpferthon bei Ágris, und
8. Der Ágriser und Galsauer Kalkstein, welcher zum Kalk gebrannt wird.

4. BERICHT ÜBER DIE IM KLAUSENBURGER RANDGEBIRGE IM SOMMER 1883. AUSGEFÜHRTE GEOLOGISCHE SPECIAL- AUFNAHME.

(Mit einem geologischen Profile auf der Tafel-Beilage).

Von

Prof. Dr. ANTON KOCH.

In den Monaten Juni bis September dieses Jahres habe ich im Auftrage des hohen k. ungar. Ministeriums für Ackerbau, Handel und Gewerbe meine im vorigen Jahre begonnenen Aufnahmsarbeiten fortgesetzt, indem ich diesmal von Klausenburg ausgehend und an das vorjährige Aufnahmsgebiet anschliessend die geologische Untersuchung jenes ganzen Gebietes beendigte, welches das Blatt Sect. 18, Colonne XXIX (Klausenburg) der neuen Specialkarte Siebenbürgens umfasst.

Folgende Blätter der Generalstabskarte fallen ganz oder zum Theil auf dieses Gebiet :

Sect. 8. Col. II. (Umgebung von N. Iklód) unterer $\frac{2}{3}$ Theil

„ 8. „ III. „ „ (Gr. u. Kl. Esküllö) $\frac{2}{3}$ Theil

„ 9. „ II. „ „ (Bonczhida u. Válaszut) ganz

„ 9. „ III. „ „ (Kajántó) ganz

„ 10. „ II. „ „ (Kolos-Apahida) oberer $\frac{2}{3}$ Theil

„ 10. „ III. „ „ (Klausenburg) „ „ „

„ 10. „ IV. „ „ (Gyalu) nordöstlicher $\frac{1}{4}$ „

Das in diesem Jahre untersuchte Gebiet umfasst also 18·88 □ Meilen oder 1085·96 □ Km. *

* In meinem vorjährigem Berichte heisst es irrig : 11·5 M. = 227·5 □ Km., denn richtig ist es : = 661·825 □ Km.

Bevor ich über die Resultate der diesjährigen Aufnahmearbeit berichte, ist es meine Pflicht hervorzuheben, dass die Direction der königl. ungar. geologischen Anstalt für eine Zeit Herrn Dr. JULIUS PETHŐ zu meinen Aufnahmen als mitwirkenden Geologen zutheilte, welcher im August-September bei meinen Excursionen nach Szucság und Papfalva, Gyalu und Umgebung, Korod, Szt.-Mihálytelke, Sóllyomkő, Magyar-Ujfalva, Nagy- und Kis-Esküllő, Bonczhida, Választ, Zsuk etc. theilnehmend zum Erfolge der Arbeit Manches beitrug. Ferner muss ich das Mitwirken des Grafen KOLOMAN ESTERHÁZY, allgemein geachteten Obergespans des Kolozser Comitates, mit grossem Danke erwähnen, indem der Herr Graf an einer Excursion in die Gegend von Gyalu theilnehmend mit seinen in früheren Jahren hier erworbenen geologischen Erfahrungen den Erfolg dieser Excursion wesentlich sicherte. Schliesslich muss ich noch allen jenen hochgeachteten Persönlichkeiten Dank sagen, deren Freundlichkeit und unserem Wirken entgegengebrachtes rege Interesse wir mit Freuden zu erfahren das Glück hatten.

Die südwestliche Hälfte des begangenen und untersuchten Gebietes besteht aus den höheren und wechsellolleren Bergzügen des sogenannten Klausenburger Randgebirges, an welche sich gegen Nordosten das stufenweise niedriger werdende, einförmige Hügelland mit dem Charakter der Mezőség, anschliesst. Während die von NWW gegen SOO streichenden Hauptzüge des Klausenburger Randgebirges einestheils mit der allgemeinen Streichungsrichtung der sie aufbauenden Tertiärschichten, andererseits mit der Richtung der beiden Flussthäler der Szamos und Nádas im besten Einklang stehen; wird das Hügelland mit dem Charakter der Mezőség durch das Hauptthal des Szamosflusses quer durchschnitten, und nur die Nebenthäler der Bäche von M. Nádas, Kajántó, Fejérd, Borsa, Kendi-Lóna und Lozsárd zergliedern das wellig hügelige Land in der Richtung der Streichungslinie der Schichten in schmälere Höhenzüge.

In dem oben begrenzten Gebiete kommen ältere, als tertiäre Schichten, nicht zum Vorschein, massige Gesteine brechen nirgends hervor; neben den tertiären Schichten spielen aber auch die diluvialen und alluvialen Ablagerungen eine bedeutende Rolle.

Ich will nun nach der in meinem vorjährigen Berichte festgestellten Schichtenfolge sämtliche an der Zusammensetzung dieses Gebietes theilnehmenden Sedimente kurz besprechen, indem ich mir vorbehalte, eine eingehendere Beschreibung dann zu geben, bis ich die Durchforschung des Klausenburger Randgebirges beendet haben werde.

I. Eocäne Bildungen. Diese nehmen in Gesellschaft der oligocänen Schichten besonders an dem Baue des im engeren Sinne genommenen Klausenburger Randgebirges theil, und bestehen von unten nach oben aus folgenden Schichten.

E. 1. Untere bunte Thon-Schichten. Das vorherrschende Gestein ist rother Thon, welchen Nester, Ader und Streifen von bläulichem oder grünlichem Thon oder Sand durchziehen. Untergeordnet sind demselben Bänke von groben Sandsteinen oder Conglomeraten eingelagert, welche aus den Geröllen des krystallinischen Schiefergebirges bestehen. Die Conglomeratbänke bilden an einzelnen Stellen, wie z. B. bei Gyalu im Thale des Várerdő (Waldes), am Fusse des Lábhegy (Steilufer der Szamos) 4—10 M. hohe Felswände, welche unter 4° gegen ONOO einfallen. Ueber dieser obersten und mächtigsten Conglomeratbank folgt noch 5—6 M. hoch rother Thon und dann ein gelblichgrauer, feinporöser, sandig-glimmeriger Kalkstein in bankigen Schichten, deren Gesamtmächtigkeit 5—6 M. beträgt, und ober diesen kommt nochmals etwas rother Thon. In allen diesen sehr mächtigen Ablagerungen konnten nicht einmal Spuren von organischen Resten entdeckt werden, in den sandig-glimmerigen Kalken liess sich auch unter dem Mikroskop nichts nachweisen, weshalb auch über das Alter dieser Schichten nichts Bestimmtes gesagt werden kann. Die nordwestliche Ecke Siebenbürgens, nämlich die Gegend von Sibó vor Augen haltend, kann man nur so viel behaupten, dass unser bunte Thon mit den eingelagerten Conglomeratbänken den ganz ähnlichen Schichten von Sibó und Róna, die sandig-glimmerigen Kalkbänke aber, wenigstens ihrer Schichtlage nach, sehr wahrscheinlich dem Süsswasserkalke von Róna entsprechen, da diese Schichten sowohl dort, als auch hier unmittelbar unter denselben mitteleocänen Schichten lagern.

Die unteren bunten Thon-Schichten kommen blos in der südwestlichen Ecke meines diesjährigen Aufnahmegebietes, nämlich in der Umgebung von Gyalu, zum Vorschein, indem sie südlich sämtliche Höhen des Várhegy, nördlich aber die untersten Gehänge jenes Gebirgszuges bilden, welcher zwischen den drei Flüssen Kapus, Szamos und Nádas bei Klausenburg sich ausdehnt.

Von diesen Schichten wird blos der sandige Kalkstein zu Bauzwecken verwendet und wird hier am Fusse des Szöllőalj-Berges in einem kleinen Steinbruch gewonnen. Gegen Gr.-Kapus nimmt der Sandgehalt des Kalkes stellenweise dermassen zu, und die Sandkörner werden so eckig und scharf, dass man vorzügliche Schleifsteine daraus bereitet, welche in der Umgebung gesucht sind.

E. 2. Perforata-Schichten. Diese treten ebenfalls an den unteren Gehängen des nördlich von Gyalu sich erhebenden Gebirgszuges hervor und senken sich erst gegenüber Szász-Lóna am Szamosufer unter die Oberfläche. Ihre petrographische und paläontologische Charaktere sind im Allgemeinen dieselben, wie jene der bei Jegenye gut entwickelten Schichten, welche ich in meinem vorjährigen Berichte eingehend beschrieb; es finden aber in Einzelheiten dennoch locale Abweichungen statt, wie die in den

Thälern des Hartsalj und Szöllőalj aufgenommene Schichtreihe zeigt. Man findet hier dem sandigen Kalkstein aufgelagert:

a) dünntafeligen Mergel 3—4 M. mächtig, mit Spuren von *Anomya* sp. und Krabbenscheeren, welche auf marinen Ursprung hinweisen; darüber folgt abermals

b) versteinungsleerer bunter Thon 4—5 M. mächtig, worauf

c) ein 1—1½ M. dickes Gypslager folgt (unterer Gypshorizont). Dieses Gypslager wird in der Streichungsrichtung bald schwächer, bald verschwindet es gänzlich, in welchem Falle ein zellig poröser Kalktuff die Stelle einnimmt, dessen Verlauf man an den Gehängen schon von Ferne sieht. Hier musste das ohne Zweifel ursprüngliche Gypslager durch Auslaugung entfernt werden und ward durch den Kalktuff ersetzt. Im Gypslager selbst, oder in dem einschliessenden bunten Thone kommen auch dünne Cölestinadern vor, nach einem Stück geurtheilt, welches vor Jahren am Berge Szöllőalj gefunden wurde. Auf das Gypslager folgt

d) versteinungsleerer bläulichgrauer Tegel und grauer Schiefermergel, etwa 3—4 M. mächtig; darauf

e) eine 2 M. mächtige Austerbank, erfüllt mit *Gryphaea Esterházyi*, Páv. und *Ostrea Brongniarti*, BRONN, dann

f) eine ½ M. dünne feste Nummulitenkalk-Schichte mit vorherrschenden Striaten (unterer Striaten-Horizont), worüber dann

g) in 4—5 M. Mächtigkeit die Haupt-Perforatabank lagert, dicht erfüllt mit der *Nummulites perforata* und *N. Lucasana*, welche durch ein weiches, thonig-mergeliges Bindemittel zu einer mürben Breccie verbunden sind (unterer Perforaten-Horizont); darüber folgt

h) 1—2 M. mächtig grünlicher Tegel mit spärlichen Nummuliten, hauptsächlich Striaten (oberer Striaten-Horizont);

i) abermals eine dünne Austernbank; endlich

k) eine ½ M. dicke feste Nummulitenkalk-Schichte mit gemischten Nummuliten-Arten (oberer Perforata-Horizont), worauf sogleich der Ostreategel der folgenden Schichten lagert.

An anderen Stellen, so besonders gegenüber Sz. Lóna, neben dem Szamos-Stege (sz. lónai palló), kann man nur einen, nämlich den Haupt-Nummuliten-Horizont beobachten, welcher durch 4—5 M. mächtigen, bläulichgrauen schieferigen Thonmergel bedeckt wird, der allmähig in den bläulichen Ostreategel übergeht. Dieser Thonmergel ist erfüllt mit Steinkernen von Mollusken, worunter die herrschenden Arten auch hier *Panopaea corrugata*, DIX., *Turritella imbricata*, LAM., *Corbulla gallica*, LAM. und die riesige *Rostellaria* sp. sind.

Aus dieser Schichtreihe ersieht man, dass jene Schichten einzeln und somit auch zusammen genommen, welche ich unter der allgemeineren Benennung der Perforata-Schichten zusammenfasse, hier weniger mächtig

entwickelt sind, als in der Umgebung von Jegenyé, dass also nach dieser Richtung zu einzelne Schichten abnehmen.

E. 3. Untere Grobkalk-Schichten. Die untere und Hauptabtheilung derselben besteht aus etwa 100 M. mächtigem blauen Tegel, welcher stellenweise sandig-glimmerig wird und bankweise mit kleinen Schalen der *Ostrea cymbula*, LAM. erfüllt ist, wonach er auch kurzweg Ostreategel benannt wurde; die obere Abtheilung aber bilden b. l. 8 M. mächtige, tafelige, an der Oberfläche in dünne Scherben zerfallende Grobkalkschichten, in welchen ebenfalls die oben genannte Austerart vorherrscht, und nach diesem Grobkalke benannte ich auch diese Schichtgruppe. Mein diesjähriges Aufnahmegebiet lieferte an Versteinerungen nichts Besonderes, so viel aber jedenfalls, um die bezeichnenden Arten constatiren zu können. Der Kalk unterscheidet sich auch hier durch seine lichter weisse Farbe, grössere Dichte und besonders durch die Gegenwart der *Alveolinen* von dem oberen Grobkalke. Von Gyalu aus gegen Klausenburg vörrückend, wird der Ostreategel immer mehr sandig und ist z. B. bei Szász-Fenes, am Steilufer der Szamos, stellenweise beinahe ganz lose durch die vielen Sandkörner und Glimmerschüppchen, dabei auch ärmer an Versteinerungen, wie in der Gegend von Gyalu.

Auch diese Schichten sind in der Umgebung Gyalu's am besten aufgeschlossen, indem sie den grössten Theil der nördlich liegenden Abhänge bilden. Die Zone des unteren Grobkalkes wird auch hier durch die Oberflächengestaltung verrathen, indem die Schichttafel des Grobkalkes, nahe dem Gebirgskamme, auffallende Terrassenflächen bildet, welche gegen Gyalu zu, wegen der leichteren Denudation des lockeren Ostreategels, steil abfallen. Gegen Szász-Fenes zu verschwinden unsere Schichten bald unter der Decke des diluvialen gelben Lehmes und Schotters, aber auch unter dieser Decke lässt sich das Streichen der Grobkalkschichten an den steil abfallenden, flachen Terrassenkuppen verfolgen, und demnach müssen diese Schichten unterhalb Szász-Fenes, an der Mündung des Bogárder Thales, unter die Oberfläche des Thalbodens sinken. Da indess die Schichten bei Gyalu gegen NO verflachen, treten dieselben jenseits des waldigen Bergrückens Kapulaterdő und Nemesekerdeje genannt, im Nádashale bei M. Gorbó, Vista und M. Nádas wieder an die Oberfläche, vorherrschend besonders die Grobkalkbänke, welche bei der Eisenbahnstation M. Nádas sich unter den Thalboden senken.

Die unteren Grobkalkbänke erweisen sich auch in diesem Gebiet als ausgezeichnete Wasserreservoirs: das in denselben sich ansammelnde Wasser sinkt am Rücken des wasserdichten Ostreategels gegen NNO zu hinab und kommt in den Querthälern des Nádashales, zwischen M. Gorbó und M. Nádas, in Form zahlreicher, wasserreicher Quellen zum Vorschein, welche ohne Ausnahme sehr gutes Trinkwasser führen.

Die bankigen Schichten des dichten, graulichweissen Grobkalkes werden in vielen Steinbrüchen bei Gyalu, M. Gorbó, Vista und M. Nádas gewonnen und theils zum Kalkbrennen, theils zu Bauzwecken verwendet. Die regelmässiger angelegten Steinbrüche bei Vista lieferten eine grosse Menge behauener Quadersteine zu den Neubauten Szegedins.

E. 4. Obere bunte Thon-Schichten. Dieses einförmige und grössten-theils versteinerungslose Sediment lagert in einer beiläufigen Mächtigkeit von 100 M. auf den unteren Grobkalkbänken. Es hat an allen untersuchten Punkten meines Gebietes dieselbe Ausbildung, nämlich vorherrschende rothe zähe Thone mit bläulichen und grünlichen Adern, Flecken und Nestern, dazwischen abwechselnd auch untergeordnete sandige, glimmerreiche lichtere Schichten eingelagert. Organische Ueberreste wurden bisher blos bei Pr. András háza, im Steilufer des Nádasflusses gefunden, nämlich das bereits öfters erwähnte *Brachydiastematherium transilvanicum*, und auch von anderen Wirbelthieren einzelne Knochenreste; aber auch diese sind hier spärlich vertreten und konnte ich dieses Jahr kaum einige ganz unbedeutende Knochenreste an diesem berühmten Fundorte sammeln.

Was die Verbreitung dieser Schichten anbelangt, bilden diese in meinem diesjährigen Gebiet vorwaltend die Gehänge des Nádashales und dessen Nebenthäler; zwischen Gyalu und M. Nádas aber ziehen sie bis zum Gebirgskamm hinauf und herrschen vom Csóva-Berge (auf der Generalstabskarte Hidvéd. 653 M.) bei Szucság angefangen bis zum Köves-Berg (686 M.) bei N. Kapus ausschliesslich auf den Höhen. Im Szamosthale senkt sich der bunte Thon vom erwähnten Csóva-Berge hinab gegen Sz. Fenes, erreicht bei der Mündung des Bogárter Thales das Ufer des Flusses und zieht sich von da bis zur Ecke des Hója-Berges, um hier unter die Thalsole zu sinken.

E. 5. Obere Grobkalkschichten. Diese sind ohne Zweifel in der Umgebung Klausenburgs am besten entblösst und am längsten bekannt, weshalb sie auch Herr Dr. K. Hofmann mit dem Namen der «Klausenburger Grobkalk-Schichtgruppe» bezeichnete. Diese Schichtgruppe beginnt am westlichen Rande meines Gebietes mit einem oder mehreren Gypslagern (oberer Gyps-Horizont), welche zum Theil noch im bunten Thone eingebettet sind, zum grössten Theil aber mit den Grobkalkschichten wechsel-lagern. An den östlichen Gehängen des Nádashales sind sie bei M. Gorbó am Berge Kinyepistye auffallend entwickelt und bei Méra zeigen sich nach Osten zu die letzten Spuren davon. Auf den untersten Gypslagern, oder wo diese fehlen, unmittelbar auf den bunten Thon folgen zerklüftete, tafelige Schichten eines weissen oder bläulichgrauen dichten Mergels in 8—9 M. Mächtigkeit, in welchen ich spärlich Foraminiferen, Ostracoden und *Anomya tenuistriata*, DESH. beobachtete. Diesem folgen anomyen- und uasternreiche (*Ostrea transilvanica* n. sp. Hofm.) sandige Kalkmergel und

gleich darauf 1—2 M. dicke Bänke des Grobkalkes, wenigstens 10 M. mächtig, in welchen man bei M. Nádas 5 Gypslager von 5 Cm. bis 1·5 M. Mächtigkeit eingeschaltet findet. Diese Grobkalkbänke sind besonders Gegenstand der ausgedehnten Steinbrucharbeiten in der Gegend von Klausenburg. Auf den festeren Kalksteinbänken folgen dann gelblichgraue, glimmerig-sandige Thonmergel und bläuliche Thonlager in beil. 6 M. Mächtigkeit, besonders in den Steinbrüchen von Szucság, Bács, Fenes und Kolos-Monostor gut entblösst. In den Steinbrüchen von Bács (Bácsi torok) finden sich hie und da bei 25 Cm. dicke und 3 M. lange Adern von faserigem Cölestin in dem bläulichgrauen zerklüfteten Tegel. Den Schluss der Schichtenreihe bilden gelblichgraue, zerklüftete, tafelige, meistens mürbe und oolithische Grobkalkschichten, erfüllt mit Steinkernen von Foraminiferen, Ostracoden und Mollusken, besonders mit folgenden Arten:

Vulsella legumen, D'ASCH (ganze Bänke erfüllend).

Anomya tenuistriata, DESH.

Ovula cfr. *gigantea*, MÜNST.

Rostellaria sp. (riesige Form).

Cerithium cfr. *giganteum*, LAM.

„ cfr. *Cornu. Copiae*, SOW.

Natica caepacea, LAM.

„ *sigaretina*, DESH.

„ *longispira*, LEYM.

Pleurotomaria Bianconii, D'ARCH.

Pholadomya cfr. *Puschi*, GOLDF.

Tellina cfr. *sinuata*, LAM.

Cardium obliquum, LAM.

Fimbria (Corbis) subpectunculus, D'ORB.

Lucina subvicaryi, D'ARCH.

Echinanthus scutella, LAM.

Echinolampas giganteus, PÁV.

Leicopedina Samusi, PÁV.

Rippenstücke von *Halitherium*.

Knochenreste von *Delphinus* sp.

Zähne und Knochenreste von *Crocodylus* sp.

Lithothamnium-Knollen, Korallen u. s. w.

Dieser versteinungsreiche oolithische Grobkalk schliesst in b. l. 20 M. Mächtigkeit die Schichtenreihe und überall, wo man unmittelbar beobachten kann, sieht man den allmählichen Uebergang in die folgenden Schichten, in welche viele der erwähnten Molluskenarten hinaufgehen.

Die oberen Grobkalkschichten beginnen in meinem diesjährigen Aufnahmegebiet bei dem Dorfe Türe und ziehen an den linken Gehängen des Nádashales bis Pr. Andrásháza, hier überspringen sie auf die rechtsseitigen

Anhöhen und indem sie die Hauptmasse des zwischen dem Nádas- und Szamosthale liegenden Bergzuges ausmachen, ziehen sie bis zur Szamoswehre bei Kolos-Monostor, wo ihre obersten Schichten auch untersinken.

Der obere Grobkalk wird in der Umgebung Klausenburgs als Bau- und Werkstein in mehreren Steinbrüchen gewonnen und bearbeitet; jene von K. Monostor, Bács und Szucság sind die bekanntesten. Er besitzt eine gröbere Textur, ist poröser und weicher, als der untere Grobkalk, welcher z. B. bei Vista gewonnen wird, auch in der Farbe findet ein Unterschied statt, indem jener gelblichgrau, dieser graulichweiss ist. Beide bestehen vorherrschend aus Foraminiferen (Milioliden), in dem unteren Grobkalk finden sich aber auch Alveolinen, welche in dem oberen Grobkalke gänzlich fehlen; hier aber finden sich häufig concentrisch schalige und radialfaserige Oolithkügelchen, welche dort fehlen. Auch aus dem oberen Grobkalke entspringen häufig genug wasserreiche Quellen; das Wasser ist aber selten gut, gewöhnlich sehr hart und gypshaltig.

E. 6. Intermedia-Schichten. Diese folgen in Form einer 10 M. mächtigen Zone überall dem Rande des Grobkalkes. Das Material der Schichten besteht im unteren Theil derselben aus kalkreichem Mergel, welcher abwärts allmählig in den Grobkalk übergeht und mit diesem viele Moluskenarten gemein hat; der obere Theil aber wird thoniger und ist deshalb auch weniger fest, wird endlich nahe der Grenze des Bryozöntegels stellenweise zu einem weichen Thonmergel. Die Erkennung und Unterscheidung dieser Schichten wird überall durch die nirgends fehlenden folgenden Versteinerungen erleichtert:

Nummulites intermedia, D'ARCH.

„ *Fichteli*, D'ARCH.

Serpula spirulacea, LAM.

Laganum transilvanicum, PÁV.

Schizaster lucidus, DESH.

„ *ambulacrum*, LAUBE.

„ *Lorioli*, PÁV.

Pecten Thorenti, D'ARCH, wozu sich nach der eingehenden Untersuchung meines Schülers, Herrn Dr. Georg Vutskits, seltener noch folgende Nummulitenarten gesellen:

Numm. vasca, JOLY et LEYM.

Numm. Boucheri, DE LA HARPE.

Numm. Bouillei, DE LA HARPE.

Numm. sp. nova DE LA HARPE.

Numm. Kochi, VUTSKITS.

Am nächsten bei Klausenburg sind diese Schichten besonders neben der Kol. Monosterer Szamoswehre, im Monostorer Walde an dem Gálcseré genannten Abhange, am äussersten Ende des Hója Berges und an den obo-

ren Gehängen des Kányamál-Berges; ferner in der nächsten Umgebung von Bács gut aufgeschlossen; an anderen Stellen bleiben sie unter der Diluvialdecke. Von Méra angefangen gegen Westen zu kann man sie an der Oberfläche ununterbrochen weiter verfolgen.

E. 7. Bryozoen-Schichten. Diese treten in meinem diesjährigen Gebiet überall in Form bläulichgrauer Tegel an die Oberfläche, in welchen die feinporösen Aestchen der Bryozoen neben anderen Versteinerungen, die ich in meinem vorjährigen Berichte aufzählte, durch ihre grosse Menge auffallen. Herr Professor M. von Hantken bestimmte daraus die folgenden Arten: *Cellaria Michelinii*, REUS, *Membranipora angulosa* Rss., *Batopora conica*, HANTK., *Eschara papillosa* Rss., *Biflustra coronata* Rss., *Cupularia bidentata*, Rss., *Lunulites cfr. quadrata*, Rss., *Defrancia sp.*, *Idmonea gracillima*, Rss., *Hornera concatenata*, Rss., *Entalaphora sp.*, *Spiropora pulchella*, Rss.

Die Mächtigkeit der Schichten schätze ich in der Umgebung Klausenburgs auf 40 M. Aus der diluvialen Decke treten sie nur an einzelnen Stellen hervor, so besonders in Kolos-Monostor entlang des Pappataka (Bach), an dem Steilrande des Kalvarienberges, an einzelnen Punkten des Weinberges Hója, im Thale von Pappfalva gegenüber des Aszupatak-Thälchens und bei dem Kreuze an der Strasse von Kardosfalva nach Bács. In der Umgebung von Bács treten sie schon mehr zusammenhängend als eine Zone zu Tage und von Méra an gegen Westen zu sind sie ohne Unterbrechung aufgeschlossen, überall den schmalen Saum der Intermediaschichten begleitend. Die wichtigeren Versteinerungen, welche ich in meinem vorjährigen Bericht aufzählte, bleiben auch im diesjährigen Gebiet vorherrschend. Die hier vorkommenden Nummulitarten sind nach Dr. G. Vutskits: Numm. Bouillei, de la Harpe und Numm. n. spec., de la Harpe.

II. Oligocäne Ablagerungen.

O. 1. Schichten von Hója. Diese finden sich besonders gut entwickelt am Weinberge Hója, beiläufig in der Mitte des Fahrtweges, welcher auf die Höhe des Berges hinaufführt, und wurden deshalb auch von hier benannt. Der Fahrtweg erreicht bereits den bläulichen Boden der Bryozoen-tegels, wo die Schichten von Hója rechts, an dem steilen Abhang eine kleine, weisse Felswand bilden, deren Höhe auf 4 M. geschätzt werden kann. Diese Felswand besteht aus gelblichweissem, dichtem mergeligen Kalkstein, welcher durch die grosse Menge der eingeschlossenen Molluskenschalen, Korallenstämme, Balanen etc. breccienartig aussieht, und ist durch eine, entlang der Mitte durchziehende Schichtfläche in zwei je 2 M. dicke Bänke gesondert. Auf der zweiten Bank folgt sogleich rostgelber Sandstein der folgenden Schichten. Diese Schichtbänke sind aber höchstens 20—30

Schritte weit an der Oberfläche entblösst, der von oben herabgleitende neogene Tegel und die dichte Vegetation verdecken sie sehr bald, so dass man in der Streichungsrichtung weiter bloß einzelne Spuren davon finden kann. Der Erhaltungszustand der Versteinerungen ist zwar ein guter, dennoch ist das Auslösen und Präparieren der Formen wegen der fest anhaftenden dichten Kalkkruste sehr erschwert und leidet dabei gewöhnlich die Oberflächenskulptur der Schalen.

Die bedeutende Anzahl der Versteinerungen ist eingehend noch nicht untersucht; einstweilen will ich nur die folgenden gewöhnlicheren Arten aufzählen:

<i>Natica auriculata</i> , GRAT. (Sangonini, Gomberto)	---	---	h. h.
" <i>cfr. Nystii</i> , D'ORB. (Sangonini)	---	---	z. h.
" <i>cfr. spirata</i> , LAM. (Sangonini, Gomberto)	---	---	z. h.
<i>Cassidaria ambigua</i> , SOL. (Sangonini, Barton)	---	---	h.
<i>Cassis Vicentina</i> , FUCHS " Gomberto)	---	---	z. h.
<i>Turritella asperula</i> , BRONGT. " "	---	---	h. h.
<i>Diastoma costellata</i> , LAM. " "	---	---	h. h.
<i>Cerithium margaritaceum</i> , Brocc. sp. (Oberes oligoc.)	---	---	n. h.
<i>Voluta cfr. modesta</i> , MERIAN. (Sangonini)	---	---	z. h.
<i>Mitra regularis</i> , SCHAUR. "	---	---	s.
<i>Cancellaria cfr. exulsa</i> , SOL. a) var. <i>vera</i> BEYR. (Deutsch. Olig.)	---	---	z. h.
<i>Xenophora cumulans</i> , BRONGT. (Sangonini, Gomberto)	---	---	h. h.
<i>Turbo cfr. Asmodei</i> , BRONGT. " "	---	---	h. h.
<i>Pyrula nexilis</i> , BRAND. " (Barton)	---	---	n. k.
<i>Delphinula scobina</i> , BRONGT (Gomberto)	---	---	n. h.
<i>Solarium plicatum</i> , LAM. (Sangonini, Gomberto)	---	---	s.
<i>Turbo Parkinsoni</i> , BAST. (Dax)---	---	---	s.
" <i>cfr. clausus</i> , FUCHS. (Gomberto)---	---	---	z. h.
<i>Conus alciosus</i> , BRONGT. (Sangonini, Gomberto)	---	---	h.
<i>Terebellum cfr. fusiforme</i> , LAM. (Calc. gross. Barton)---	---	---	z. h.
<i>Bulla Fortisii</i> , Brongt. ? Steinkern. (Sangonini)	---	---	s.
<i>Turbinella rugosa</i> , FUCHS. (Gomberto)	---	---	n. h.
<i>Tritonium Grateloupi</i> , FUCHS. (Gomberto, Gaas)	---	---	s.
<i>Cardium verrucosum</i> , LAM. (Sangonini, Gomberto)	---	---	h. h.
" <i>anomale</i> , MATH. " "	---	---	n. h.
<i>Venus Lugensis</i> , FUCHS. (Sangonini)	---	---	z. h.
<i>Panopaea Heberti</i> , BOSQU. (ganz oligocän)	---	---	s.
<i>Cytherea splendida</i> , MERIAN. (Sangonini)	---	---	h.
<i>Lucina globulosa</i> , DESH. (Gaas)---	---	---	s.
" <i>cfr. gibbosula</i> , LAM. (Calc. gross., Sabl. moy.)	---	---	s.
<i>Pectunculus medius</i> , DESH. (Gomberto)	---	---	z. s.
<i>Venus Aglaurae</i> , BRONGT. (Sangonini, Gomberto)	---	---	z. h.

<i>Corbula pizidicula</i> , DESH. (Calc. gross., Sabl. moy.)	---	h.
<i>Arca</i> cfr. <i>Lyelli</i> , DESH. (Sabl. moyen)	--- --- --- ---	z. h.
<i>Pecten Thorenti</i> , D'ARCH. Kleine Form. (Priabona)	---	h.
" <i>corneus</i> , Low. (Calc. gross. Priabona)	--- --- ---	s.
<i>Spondylus</i> cfr. <i>Cisalpinus</i> , BRONGT. (Gomberto)	--- ---	z. h.
<i>Chama</i> cfr. <i>exogyra</i> BRAUN. (Westeregeln, Meeressand)	---	h.
<i>Balanus</i> sp.	--- --- --- --- --- --- ---	h. h.
<i>Serpula</i> cfr. <i>tortrix</i> , GOLDF.	--- --- --- --- ---	h.
<i>Nummulites intermedia</i> und <i>N. Fichteli</i> , D'ARCH.	--- ---	h.
<i>Korallen, Foraminiferen, Lithothamnien.</i>		

Unter diesen Versteinerungen kommt besonders massenhaft, die *Balanus* sp. vor, indem sie die oberen Lagen der tieferen Schichtbank zu einer förmlichen Breccie verwandelt; und da ich diese Form in anderen Schichten nicht bemerkte, kann sie für die Hójaer Schichten für sehr bezeichnend gelten, um so mehr, da ihre horizontale Verbreitung gross ist.

Die beiden Nummulitenarten kommen, wie wir bereits sahen, in den Intermedia-Schichten zum ersten Male vor; fehlen aber in den darüber folgenden Bryozoen-Schichten gänzlich, so dass ihre Erscheinung in den Hójaer Schichten sich nach langer Unterbrechung wiederholt. Ihr zweites Erscheinen ist aber nicht mehr so massenhaft, als das erste, ausserdem ist die Entwicklung ihrer Formen auch nicht mehr so kräftig, wie zur Zeit ihres ersten Auftretens; trotzdem ist das Wiedererwachen dieser Arten eine eigenthümliche und merkwürdige Thatsache.

Was die Molluskenarten betrifft, bezeugen diese einen vorherrschend marinen Charakter der Schichten, obwohl einzelne Brakwasserformen nicht gänzlich fehlen. Was deren verticale und horizontale Verbreitung anbelangt, ist es auffallend, dass eocäne und oligocäne Formen in beinahe gleicher Anzahl vorkommen und dass nahezu alle in den Sangonini-Schichten vorkommen, welche nach Th. Fuchs' Untersuchung dem deutschen Unteroligocän entsprechen.

Was die weitere Verbreitung dieser Schichten in meinem Gebiet anbelangt, so ist diese ziemlich schwer zu verfolgen. Am nächsten treten sie am Rande des Monosterer Waldes mit denselben Versteinerungen auf; diese Stelle fällt aber nicht mehr in mein diesjähriges Gebiet hinein. Etwas weiter sind sie mit einigen identischen Molluskenarten an der Mündung des Papfalvaer Thales entblösst. Schon in der Gegend von Bács, wo ich die Fortsetzung suchte, fand ich diese Schichten in ähnlicher Ausbildung nicht mehr, sondern fand an ihrer Stelle, nämlich unmittelbar auf dem Bryozoen-tegel, 5—6 M. mächtig ein aus Grobkalk- und Quarzgeröllen zusammengesetztes Conglomerat und einen Sandstein entwickelt, in dessen Kalkbinde-mittel ich einzelne Exemplare der *Nummulites intermedia* und *N. Fichteli* bemerkte. Dasselbe Conglomerat fand ich in der Richtung gegen Méra zu an

mehreren Stellen zwischen den Bryozoen- und den Méraer-Schichten eingelagert. Bei Méra fand ich an den Abhängen des Régi Szöllőhegy (Berges) in demselben Horizonte eine 2 M. mächtige sandige Mergelschicht mit Bruchstücken der *Balanus* sp. und der *Lucina globulosa*, DESH. und bei M. Sárd nimmt gleichfalls eine 2 M. dicke Kalkmergelschicht mit *Balanus* sp. die Stelle der charakteristischen Hója-Schichten ein, so dass es mir nach eingehender Untersuchung möglich war, deren weitere Verbreitung in Form einer dünnen Linie in die Karte einzutragen.

O. 2. *Schichten von Méra (Gomberto-Schichten).* Diese sind bei Méra, in der Ördögorrárka genannten tiefen Schlucht, welche an der nördlichen Seite des Régi Szöllőhegy (Berges) hinaufzieht, in ihrer ganzen Mächtigkeit, welche etwa 30 M. beträgt, aufgeschlossen, weshalb ich sie auch nach diesem Orte benannte. Die entblösten Schichten bestehen hier vorherrschend aus schmutzig gelblichbraunen oder grauen, sandig-thonigen Mergeln, zwischen welchen mürbe-thonige Sandstein- und gelblichweisse sandige Kalkmergel-Bänke eingelagert sind. Die Kalkmergelbänke sind besonders erfüllt mit den gut erhaltenen flachen Gehäusen der *Scutella subtrigona*, n. sp. *mihi*, während Molluskenschalen oder Steinkerne nach der Beschaffenheit der Schichten in sämtlichen Schichtlagen verbreitet vorkommen. In ähnlicher Ausbildung und erfüllt mit Molluskenschalen kommen diese Schichten auch bei M. Sárd an den Abhängen des Örhegy und des Berges Akasztelare vor; ferner in nächster Nähe von Klausenburg an der Mündung des Papfalvaer Thales, gegenüber Kardosfalva am Wege in die Bácsér Schlucht (Bácsi torok), und in den Weingärten des Hója-Berges, von wo sie sich bis in den Törökvágáser Einschnitt ausdehnen.

Die Versteinerungen sind gewöhnlich in gutem Erhaltungszustande, indem die Schale meistens erhalten ist, seltener kommen auch Steinkerne vor. Die gewöhnlichsten Arten habe ich bereits im vorigen Jahre aufgezählt, weshalb ich auf meinen Bericht hinweise.

O. 3. *Schichten von Forgácskut.* Diese ziehen aus meinem vorjährigen Gebiet, wo sie besonders in der Gegend von Forgácskut gut entwickelt sind, in das diesjährige Aufnahmegebiet herüber und enthalten auch hier stellenweise Kohlen Spuren. Sie bestehen vorherrschend aus rothem Thon, in welchem mürbe-thonige Sandsteinbänke und lose Sande eingebettet liegen. Die Sandsteinbänke sind gewöhnlich mit den Steinkernen der *Cyrena semistriata*, DESH. erfüllt. Bei M. Sárd ziehen diese Schichten über den Abhang des Örhegy (Berg) hinweg und führen ein dünnes Kohlenflötz. Bei Méra zeigt sich unter dem Meierhofe Kistelek und in einer Seitenschlucht des Ördögorrárka-Thales in bläulich grauen Tegel zwischen braunem Kohlen-schiefer eingebettet auch noch ein spanndünnes Kohlenflötz, und auch hier folgen unmittelbar darüber die mächtigen Sandsteinbänke, mit welchen die nächstfolgenden Schichten beginnen. Aus der Gegend von Méra ziehen

diese Schichten über den Berg Kiódal und durch den Kanyówald; bei Bács bleiben sie unter der Decke der neogenen Schichten und des Diluviums; bei Klausenburg tritt der rothe Thon im Törökvágás-Einschnitt auf und bildet den schlüpfigen Boden der umgebenden Weingärten; von hier zieht er sich entlang der Weingärten Borjumál bis zur Villa Biasini und bildet hier noch eine steile Entblössung. Unter der Sohle des Szamosthales durchstreichend kommt der rothe Thon im oberen Theile des Kolosmonostorer Pappatak-Thales wieder zum Vorschein. In der Umgebung von Klausenburg bemerkte ich nirgends mehr Kohlenspuren darin und auch die Mächtigkeit dieser Schichten ist keine so grosse, wie in der Gegend von Egeres und Nagy-Almás, indem man sie auf höchstens 40 M. schätzen kann.

O. 4. Fellegvár oder Corbula-Schichten. Am besten sieht man diese an dem steilen, felsigen Abhang des Klausenburger Fellegvár (Citadelle) aufgeschlossen, wo sie vorherrschend aus rothgelben, groben Sandsteinbänken, untergeordnet aus grauen, mürben Sandstein- und bräunlichgelben, sandigen Thonmergel-Schichten bestehen. Ausser den Quarzgeröll-Einschlüssen des groben, oft conglomeratartigen Sandsteines findet man häufig auch Gerölle eines gelblichweissen Quarz-Trachytes. In den mürben Sandstein und sandigen Mergellagen kommen bis 1 M. dicke, weisse Bänke von Molluskenschalen vor, welche blos einigen Muschelarten angehören, und zwar:

Corbula Henkelusiana, NYST.

Corbulomya crassa, SAND.

„ *cfr. triangulara*, NYST.

Cyrena semistriata, DESH. und

Cardium sp. sehr untergeordnet,

deren weisse, gebleichte Schalen sehr leicht zerfallen.

Vom Fellegvár ziehen diese Schichten entlang des Kammes von Borjumál zur Höhe des Törökvágás, von da den Sattel überspringend bis zur Höhe, auf welcher die Donatisäule steht, wo sie unter den neogenen Schichten verschwinden. Unter der Sohle des Szamosthales gegen Süden weiterstreichend, kommen die Sandsteinbänke an den östlichen Gehängen des Kolosmonostorer Pappatak-Thales wieder zum Vorschein und ziehen von da weiter gegen den Feleker Berg hinauf. Auf der linken Seite des Nádas-thales treten die Schichtbänke des sehr groben, conglomeratischen Sandsteine auf den Bergen Hegyes und Kiodal an die Oberfläche und bilden bei Méra im oberen Theile der Ördögorrárka-Schlucht steile Felswände. Weiter gegen Westen bestehen die felsigen Höhen der sich steil erhebenden Berge Gánas bei M. Nádas und Órhegy bei M. Sárd aus denselben, von wo sie durch das Sárdler Thal, überall durch die oben erwähnten Muschelbänke charakterisirt, in die Gegend von Solyomtelke hinüber ziehen. Das Hinabsinken dieser Schichten unter die Oberfläche beobachtete ich

zwischen Szt. Pál und Szomordok am Wege, ferner gegen die Mitte des Sárder Thales, beiläufig am Fusse des Várhegy (Berges). Die Gesamtmächtigkeit der Schichten kann auf 100 M. veranschlagt werden.

O. 5. *Schichten von Zsombor.* Den Zug dieser Schichten verfolgte ich im vorigen Jahre bis O. Köblös. Auch hier sind die Kohlenflötz-führenden Thonschichten zwischen mächtige Sandsteinbänke eingelagert. Die liegenden Bänke sind 6—8 M. mächtig und bestehen aus lichtgrauen oder rostgelben Sanden und denselben eingelagerten mürben, conglomeratischen Sandsteinschichten, in welchen ich bloß halb verkohlte, halb in Eisenoxydhydrat umgewandelte Baumäste fand. Sie sind an der Sohle des Thales aufgeschlossen.

Darüber folgen in beil. 50 M. Mächtigkeit rothe und bläulichgraue Thone, welche *Cyrena semistriata*, *Cerithium margaritaceum* und *Cer. plicatum* in wechselnder Menge führen, und in der obersten Lage derselben kommen in Kohlenschiefer eingebettet die dünnen Kohlenflötze vor, von welchen man an mehreren Orten zwei aufgeschlossen sieht. Der zwischen beiden Flötzen liegende bläulichgraue Tegel ist dicht erfüllt mit schönen Gypskrystallgruppen. Gleich über den Kohlenflötzen folgen abermals etwa 10 M. mächtige Bänke von weisslichgrauen, conglomeratischen Sandsteinen, erfüllt mit farbigen Kieselgeröllen, worauf die wechsellagernden bunten Thone und lose Sande der nächsten Schichtgruppe beginnen. Einzelne mürbe Sandsteinschichten dieser oberen Bank bestehen an der Ripa alba genannten Lehne beinahe aus reinen Quarzkörnern, und geben zerfallend einen weissen Quarzsand, welcher zur Glasfabrikation Verwendung finden könnte. An der unteren Grenze dieser Sandsteinbank findet sich ferner eine aus feinem, weissem Thon bestehende Schichte, welchen die Einwohner von Ó-Köblös an dem südöstlichen Gehänge des D. Capului graben und zur Tünchung der Wände ihrer Häuser benutzen. Dieser Thon schmilzt, dem Gasgebläse bis zur Weissglühhitze ausgesetzt nicht, sickert bloß etwas zusammen und gibt eine graulichweisse, schwach glänzende, porcellanähnliche gebrannte Masse, ist folglich feuerfest und könnte eine bessere Verwendung finden.

Von O.-Köblös verfolgte ich diese Schichten über die Berge Vultur und Várhegy bis in die Nähe von Sz. Mihálytelke, wo ich mit Herrn Dr. J. PETHŐ die Kohlenspuren im Thale Postyelis, in dem Lapserat benannten Graben beobachtete. In den anstehenden Thonschichten kommen auch hier die Schalen der obenerwähnten Molluskenarten häufig vor. Von hier ziehen diese Schichten wahrscheinlich über den südlichen Abhang des Berges Hodai gegen Szomordok und dann entlang der über Korod gelegenen Höhen nach Papfalva; sichere Zeichen fand ich aber in diesem waldigen Gebiete nirgends mehr, bloß einige verkohlte Pflanzenreste in den schwer zugänglichen tiefen Gräben der gegenüber Papfalva liegenden waldigen

Anhöhen, wo diese die Schichtflächen eines schmutzig braunen, mürben tafeligen Sandsteines bedecken, obzwar man auch von diesen nicht bestimmt sagen kann, ob sie noch den Zsomborer- oder nicht vielleicht schon den nächstfolgenden Schichten angehören?

In der Umgebung Klausenburgs findet man keine Spur der Schichten von Zsombor, diese liegen hier tief durch die sehr übergreifenden ober-mediterranen Schichten bedeckt.

O. 6. Schichten von Puszta Szt. Mihály. In meinem vorjährigen Bericht habe ich hervorgehoben, dass diese bei P. Szt. Mihály gut entwickelten Schichten bereits an der Grenze der aquitanischen und der untermediterranen Stufen stehen; ich habe sie noch in das Aquitanien einbezogen, obzwar sie den Versteinerungen nach mit eben dem Rechte auch in das Neogen gesetzt werden könnten. In meinem vorjährigen Gebiete habe ich den Verlauf dieser Schichten bis Topa Szt. Király verfolgt. Dieses Jahr verfolgte ich sie über den Sattel von Puszta Topa nach Szt. Mihálytelke und weiter. Hier habe ich in einem tiefen Wasserriss des Berges Topahágó, zwischen rothen Thon eingelagert, unter 4^o NOO Einfallen, von oben nach unten folgende Schichtreihe beobachtet:

1. Braune Kohlschiefer --- --- --- --- --- 20 Cm.
2. Röthlicher und grauer Thon mit Gypskrystallen und Eisenstein-Nieren, an der unteren Grenze eine dünne Austernbank --- --- --- --- --- 1 M. — “
3. Ein verwittertes Kohlenflötz --- --- --- --- --- 20 “
4. Grauer Thon mit Eisenocker-Nestern, welcher sehr bald in rothen Thon übergeht.

Die aufgesammelten Austernscherben gehören der *Ostrea gingsis* SCHLOTH. an, welche Art auch bei P. Szt. Mihály häufig ist. Sonst fand sich hier nichts. Ueber diesen Schichten folgen wechsellagernd bunte Thone und grobe Sandstein- oder Conglomerat-Schichten. Der bunte Thon ist erfüllt mit eigenthümlichen tropfsteinähnlichen Mergelconcretionen; nirgends fand ich aber Versteinerungen. Dieselben Schichten beobachtete ich auch in der Gegend des einsamen Wirthshauses «Czifra fogadó» genannt, wo ich einen Austerscherben fand. Auch weiter gegen Südosten lassen sich diese Schichten nachweisen, aber blos in Form des versteinungslosen bunten Thones, welchem zwischen Korod und Papfalva, neben der Landstrasse, der Koroder Sand mit seinen bekannten Molluskenarten unmittelbar auflagert. In der Umgebung Klausenburgs finden sich nirgends mehr ähnliche Schichten, diese bleiben mit den vorgehenden unter der Decke der übergreifenden ober-mediterranen Schichten.

Wahrscheinlich noch hieher gehört jener weisse, kaolin- und glimmerreiche mürbe Sandstein, welcher etwa 100 Schritte unterhalb des Papfalver Wirthshauses, am Ufer des Baches, durch eine Grube aufgeschlossen

ist, da man ihn als feuerfestes Material gräbt und in Klausenburg in der Dietrich'schen Maschinenfabrik verwendet. Ich habe mich auf Ansuchen der hiesigen Gewerbe- und Handelskammer mit der Untersuchung dieses mürben Sandsteines das vorige Jahr beschäftigt und darüber Folgendes berichtet:

«Das Gestein ist ein graulichweisser, sehr mürber, beinahe loser, thonig-glimmeriger Sandstein, wovon ein Stückchen nach längerem Erhitzen in der Gasflamme ein wenig zusammensickerte, aber nicht im mindesten schmolz. Nach Schlemmen des Materials erhielt ich

180 Gr. groben, glimmerigen Sand --- d. i. 80·36 ‰

51·5 « graulichweissen, glimmerigen Thon « 19·64 ‰

Der Sand ist dicht erfüllt mit kleinen Schuppen von weissem Glimmer. Unter dem Mikroskope beobachtete ich vorherrschend eckige Splitter von Quarz und Glimmerschuppen, untergeordnet auch einige bräunlichgelbe oder schwarze Turmalinsplitter und Magnetitkörner. Das ganze Material ist also der feinste Detritus von Granit oder Gneiss, aus welchem der Feldspath gänzlich zu Kaolin verwitterte.

Der ausgeschlemmte weisse Thon bildet eine gut zusammenhängende Masse, barst nicht beim Eintrocknen, sondern gab ein zusammenhängendes Stück am Grunde der Porcellanschale, in welcher der Schlamm gesammelt wurde. Er schmolz vor dem Gasgebläse nicht, sondern brannte zu einer weissen Porcellanmasse, wie Kaolin, obwohl er nicht ganz rein war, da er von den winzigen Glimmerschüppchen nicht befreit werden konnte. Das Gestein kann also füglich kaolin- und glimmerreicher Sandstein genannt werden und ist die feuerfeste Natur desselben auch der mineralischen Zusammensetzung nach zweifellos.»

III. Neogene Ablagerungen.

N. I. Koroder Schichten. In schönster Entwicklung und reich an Versteinerungen kommen sie bei dem Dorfe Korod vor, wo ich mit Herrn Chefgeologen Dr. K. HOFMANN bereits das vorige Jahr mit bestem Erfolg die seit Fichtel wohlbekannten Molluskenarten sammelte, und auch dieses Jahr die Einsammlung fortsetzte. Von den Lagerungsverhältnissen sieht man hier nicht viel, denn blos der versteinerungsführende gelbe, feinkörnige Sand ist durch einen Wasserriss aufgeschlossen, um welchen herum liegende Scherben von *Pecten solarium* und *Pectunculus Fichteli* sofort den reichen Fundort verrathen. Die Molluskenschalen bilden hier, etwa $\frac{1}{2}$ M. tief unter der Oberfläche, eine 1 M. dicke Bank, aus welcher man mit der Haue und einem starken Messer die einzelnen Molluskenschalen sehr behutsam herauslösen muss, da sie erweicht durch die Erdfeuchtigkeit sehr leicht zerfallen. Das eingesammelte Material ist noch nicht eingehend

untersucht, scheint aber ausser den bisher bekannten Arten nichts Neues zu enthalten.

Andere Aufschlussstellen sieht man gegen Papfalva zu neben der Strasse. Die erste Stelle ist eine Erdblosse am linken Abhange, wo man deutlich beobachten kann, dass der Korodor Sand mit einzelnen festen Sandsteinschichten auf buntem Thon ruht, welcher bereits den P. Szt. Mihályer Schichten angehört.

Die zweite Stelle befindet sich näher zu Papfalva in einem Steilabhange, über welchen der Weg führt. Hier findet man die bekannten grossen Molluskenschalen in den festen Sandsteintafeln eingeschlossen, welche dem Sande eingelagert sind. Eine dritte Stelle befindet sich am waldigen Abhang gegenüber Papfalva, wo dieselben Sandsteintafeln meistens nur Steinkerne der Mollusken enthalten. In einem der tiefsten Wassergräben hier fand ich grössere Stücke eines schwarzgrauen, glimmerigen und eisenreichen Kieselsandsteines, aus welchem sich wegen der grossen Härte nur Bruchstücke der häufigen Molluskenschalen heraus schlagen liessen, und zwar;

Chenopus pes pelicani, PHIL.

Turritella cfr. *turris*, BAST.

Arca diluvii, LAM.

Pecten solarium, LAM. junge Exemplare.

„ cfr. *cristatus*, BRONN.,

welche mit Ausnahme der letzteren Art alle schon aus den Korodor Schichten bekannt sind. Anstehend konnte ich diesen Kieselsandstein nicht auffinden.

Ueber Korod hinaus nach P. Csonka und noch weiter gegen P. Topa, verräth nur der lose, schotterige Sand den Zug dieser Schichten; aber an keinem Punkte fand ich irgend eine bezeichnende Molluskenart vor, noch weniger über P. Topa hinaus nach Topa Szt. Király zu. In der Gegend von Klausenburg treten die Koroder Schichten auch hie und da zum Vorschein. In mein diesjähriges Terrain hinein fällt der westliche Abhang des K. Monostorer Berges, wo ich bereits vor Jahren ein Bruchstück der *Pecten solarium* im losen Sande fand, welcher an mehreren Stellen die aus gelbem Lehm bestehende Diluvialdecke unterbricht. Indem die in den Házsongarder Gärten hinauf ziehenden tiefen Wasserrisse ähnliche Sande entblössen, halte ich es für sehr wahrscheinlich, obzwar ich noch keine Spur von Versteinerungen antraf, dass auch diese Sande den Koroder Schichten angehören. Dafür halte ich auch den Sand, welcher am Grunde des diluvialen Lehmes in den am äusseren Ende der Felső Szénutca (obere Kohlengasse) befindlichen Gruben sich zeigt. An allen diesen Orten finden sich in diesen losen Sanden sehr häufig die bekannten festen Sandsteinkugeln, deren Vorkommen aber für das geologische Alter der Schichten von keiner Be-

deutung ist, da selbe in der Umgebung Klausenburgs und in ganz Siebenbürgen in den Sandschichten von verschiedenem geologischen Alter vorkommen. Ausserhalb meines Aufnahmegebietes, nämlich gegen den Feleker Berg zu, tritt der Koroder Sand mit Versteinerungen in bedeutender Ausdehnung auf, so dass das Einbeziehen des Házsongárdi Sandes auch an dieser Thatsache eine Stütze findet.

N. 2. *Schichten von Kettősmező (Schlier)*. Hieher rechne ich jene schmutzig grauen oder bräunlichgelben, stellenweise etwas sandigen glimmerigen Tegelschichten, welche die Höhen nördlich von Topa Szt. Király und Pusztá-Topa bilden, und unmittelbar auf dem Koroder Sande in nicht bedeutender Mächtigkeit folgen. Ich untersuchte den Tegel an mehreren Orten meines Gebietes, entdeckte zwar keine für den Schlier bezeichnende Molluskenschalen darin, fand aber nach dem Schlämmen spärliche Foraminiferen, unter welchen sich gemischt oligocäne und neogene Formen zeigen, wie z. B. *Robulina* *cf. clypeiformis* D'ORB., *Rob. simplex*, D'ORB., *Marginulina Behmi*, REUSS, *Cornuspira* *cf. polygyra*, REUSS, *Guttulina austriaca*, D'ORB. (?) *Spiroloculina dilatata*, D'ORB. (?) *Globigerina bulloides*, D'ORB., *Gl. regularis* D'ORB., *Gl. bilobata* D'ORB. u. s. w.

Indem ich diese Schichten gegen Südosten, d. i. dem Streichen nach, verfolgte, machte ich die Erfahrung, dass selbe eine bald sich auskeilende Zone an der Oberfläche bilden, und schon unterhalb Berend, in der Gegend des Wirthshauses «Czifra fogadó» unter die nächstfolgenden Schichten sinken.

N. 3. *Schichten von Hidalmás*. Diese sind in der Gegend von Hidalmás gut aufgeschlossen und durch reiche Versteinerungsfunde bestimmt, nach welchen sie noch der untermediterranen Stufe angehören. Was die petrographische Beschaffenheit anbelangt, bestehen dieselben in der Gegend von Hidalmás vorherrschend aus groben Sandstein- und Conglomeratbänken, untergeordnet aus losen sandigen und thonigen Schichten. In meinem diesjährigen Terrain sind die den Lagerungs- und petrographischen Verhältnissen nach entsprechenden Schichten sehr verbreitet, trotzdem gelang es mir nicht irgendwo eine Spur von Mollusken zu finden. Bloss Foraminiferen zeigen sich spärlich in dem Schlämmüberreste des sandigen Tegels. Lose, meistens grobe, schotterige Sande bilden hier das herrschende Gestein, zu welchem sich festere Sandstein- und Conglomeratbänke nur an einzelnen Orten gesellen, während ausserdem auch sandige Tegel mit den Sanden wechsellagern. In der Gegend von Kl. und Gr. Esküllő und Ördögkeresztúr herrschen die eingelagerten sandigen Tegelschichten vor, während am Ende der südöstlichen Streichungsrichtung dieser Schichten, bei Papfalva eben nur die Sandstein- und Conglomeratbänke auftreten, was um so merkwürdiger ist, da eine kleine Partie derselben dadurch an die Oberfläche gelangte, dass die darüber folgenden obermediterranen Schichten herab-

glitten und anscheinend unter die tieferen Schichten einzufallen scheinen. Weiter gegen Südosten kommen sie auch nicht mehr zum Vorschein, wenigstens fand ich sie bei Klausenburg im diesjährigen Aufnahmegebiet nicht, wenn nicht vielleicht der Sandsteinkugeln-führende Sand von Házsongárd hieher gehört, was ein glücklicher Versteinerungsfund endgiltig entscheiden würde. Das Hauptmotiv, weshalb ich diese Schichten trotz gänzlichen Mangels an beweisenden Versteinerungen den unter-mediterranen Schichten von Hidalmás gleichstelle, bildet der Umstand, dass die Tuffe des Quarzandesites, welche in den ober-mediterranen Schichten allgemein verbreitet sind, in diesen Schichten noch gänzlich fehlen, und wenn sich in den Conglomeraten Einschlüsse einer vulkanischen Gesteinsart auch vorfinden, so ist dies ein Orthoklas-Quartztrachyt.

Den bei Gross-Esküllő vorkommenden bläulichgrauen, sandig glimmerigen Tegel schlämmte ich und fand darin folgende Foraminiferenarten spärlich vertreten: *Robulina simplex*, D'ORB., *Anomalina variolata*, P'ORB., *Nonionina communis* D'ORB., *Globigerina bulloides*, D'ORB., *Cristellaria* cfr. *reniformis*, D'ORB., *Robulina arcuato-striata*, HANTK., *Gaudrynia irregularis*, HANTK., *Pulvinulina* sp. u. s. w., also Formen, welche theils in neogenen, theils in oligocänen Schichten vorkommen.

N. 4. *Mezöséger Schichten* (ober-mediterrane Stufe). Ich will der Kürze wegen diese allgemeine Bezeichnung auf die nun folgenden Schichten der ober-mediterranen Stufe anwenden, und zwar aus dem Grunde, weil nach unseren bisherigen Erfahrungen jenes ganze wellig-hügelige Gebiet des siebenbürgischen Binnenlandes, welches durch den Maros- und Szamos-Fluss begrenzt wird, nämlich die sogenannte Mezöség, durchgehends aus diesen Schichten aufgebaut ist. Das herrschende Gestein ist schmutzig bläulich- oder gelblichgrauer, zerklüftet schieferiger Tegel, welcher an Versteinerungen so arm ist, dass der Geologe wochenlang in dem besagten Gebiet herumstreifen kann, bis er irgend eine Versteinerung auffindet. Nur in der untersten Abtheilung dieser Schichtgruppe, also gegen den Rand des Beckens, findet man einzelne Schichten, in welchen wenigstens Foraminiferen häufig sind. Besonders die kalkreicheren, gelblichweissen Thonmergel, welche bei Klausenburg in den Weingärten Borjumál und Hója vorkommen, sind als solche zu erwähnen.

Neben dem Tegel bildet der gelblichweisse, bisweilen bläuliche oder grünliche Quarzandesit- oder Dacittuff die zweite Gesteinsart, deren dünn- tafelige bis schieferige Schichten eingelagert im Tegel sehr häufig vorkommen, und zwar in grösster Menge in der unteren Hälfte der Schichtgruppe, wo meistens diese Tuffe das vorherrschende Gesteinsmaterial bilden; gänzlich fehlen sie aber auch in der oberen Abtheilung nicht. Die Dacittuffe spielen wegen ihrer festeren Beschaffenheit und bedeutenden Masse im Hervorbringen auffallender Oberflächengestaltung in dem sonst sehr einförmigen

gen Gebiet eine wesentliche Rolle, und da selbe für ein grosses, anderer Gesteine ganz bares Gebiet auch in technischer und nationalökonomischer Beziehung Wichtigkeit besitzen, fand ich es für angezeigt, dieselben nach Möglichkeit in der geologischen Karte mit besonderer Farbenzeichnung auszuscheiden, um so mehr, da bereits HAUER und STACHE sie in der Uebersichtskarte Siebenbürgens ausgeschieden hatten. Ein Blick auf die geologische Karte lehrt nun sogleich, dass diese Tuffe gegen den Rand des Beckens vorherrschen und gegen die Mitte zu untergeordnet auftreten.

Ein bedeutend untergeordnetes Glied dieser Schichten bildet der ähnlich, wie der Tegel, gefärbte Sandstein mit thonig-mergeligem Bindemittel, von welchem einzelne tafelige Schichten dem Tegel eingelagert sind. Auch dieser ist viel häufiger gegen den Rand, als die Mitte des Beckens und kommt häufig in Gesellschaft der Dacituffe vor. An solchen Stellen beobachtet man, dass Kieselsäure einzelne Schichten oder Theile derselben so durchdringt, dass diese eine grosse Festigkeit und Härte erlangen und einen guten Pflasterstein liefern. — Es unterliegt keinem Zweifel, dass die Kieselsäure aus dem sich allmählig zersetzenden Andesin der Dacituffe her stammt. In der Gegend von Dees besonders, aber auch bei Klausenburg, sind solche verkieselte Sandsteine sehr häufig und können davon sehr scharfe Splitter abgeschlagen werden. Es hatten solche Splitter schon den Ureinwohnern Siebenbürgens als Schneidewerkzeuge gedient, wie die vielen prähistorischen Funde des Comitatus Szolnok-Doboka klar beweisen.

Endlich gehören dieser Schichtgruppe an die *Salzstöcke* mit den sie begleitenden Gypslagern, von welchen in nächster Nähe Klausenburgs, im Békászer Graben, eines gut aufgeloschsen ist, während ein Salzstock, den vielen Salzquellen nach zu urtheilen, etwas weiter in der Gegend von Szamosfalva und Dezmér unter der Oberfläche liegen muss. In die östliche Ecke meines Aufnahmegebietes fällt Kolozs hinein mit seinen verlassenen Salzgruben, und nahe zur nordöstlichen Ecke befindet sich Szék, Ort eines längst verlassenen Salzbergwerkes.

Die Mächtigkeit aller dieser ober-mediterranen Schichten ist sehr beträchtlich. Da selbe bei Klausenburg von einer 425 M. hohen Stelle im Nádashale (Nagyláb Berg bei Kardosfalva) angefangen bis zu den höchsten Anhöhen (Lombi hegy 675 M.) sich erheben, kann man ihre Mächtigkeit sicher auf 250 M. schätzen.

Die besprochenen Schichten finden auch zu technischen Zwecken verschiedene Anwendung. Aus dem Tegel werden bei Klausenburg, an der Mündung des Kajántóer Thales, Ziegel gebrannt und auch die Töpfer benutzen von hier den Tegel. Die dickeren und festeren Schichten des Dacituffes werden an vielen Stellen des Hója-Berges gebrochen und als Mauersteine verwendet. Derselbe bildet beinahe das einzige festere Gestein der

Mezöség, und wird nicht bloß zu Bauzwecken, sondern in Ermangelung eines besseren Materials, wie z. B. auch bei Kolozs, zur Beschotterung der Strasse gebraucht. Härtere Tafeln des Sandsteines, besonders solche aus dem Békás-Bache, finden auch als Mauer- und Trottoirsteine ihre Verwendung. Die Salzstöcke meines Aufnahmegebietes liegen jetzt brach, seitdem auch der Kolozser Bergbau eingestellt wurde; Salzbrunnen liefern aber an mehreren Orten das nöthige Salz den Einwohnern der dazu berechtigten Ortschaften.

Das Verfläichen der Schichten wechselt in meinem Gebiet sehr, ist aber im Allgemeinen schwach geneigt und gegen die Mitte des Beckens gerichtet. In der Gegend von Klausenburg und entlang des westlichen Randes beträgt die Schichtneigung 4—5° NO, aber schon bei Maró und Kl. Iklód im Norden ist sie gegen SSO oder S gerichtet; hier also erheben sich bereits die Schichten gegen den nördlichen Rand des Beckens. Die vielen Bergstürze und das eigenthümliche, bisher noch nicht genügend erklärte Empordringen der Salzstöcke bedingen aber wesentliche Abweichungen von der Regel. So fallen z. B. die an der Stelle gebliebenen Schichten oberhalb des Bergsturzes am Hója-Berg unter 4° gegen West, während die unmittelbar darunter liegenden Fellegvárer Sandsteinschichten unter 15° gegen NNO verfläichen. Bei O.-Buda verfläichen die Schichten an einer Stelle der Strasse unter 35° gegen SSO, in der Umgebung des Kolozser Salzstockes fallen sie unter 30—40° gegen O oder NO ein, während etwas weiter gegen M. Kályán zu dieselben wieder das normale Verfläichen von 4—5° NO zeigen. Zwischen Gr. Iklód und Bonezhida, an den steilen und kahlen Gehängen des rechten Szamosufers bemerkt man von der Landstrasse aus die sehr deutliche muldenförmige Biegung der Schichten, so dass also vom nördlichen und südlichen Rande gerechnet, die Mitte des Beckens beiläufig hieher fällt.

Eine zweite bemerkenswerthe Thatsache in den Lagerungsverhältnissen ist die, dass die weite Decke der Mezöséger Schichten in der Gegend von Klausenburg auf den älteren Ablagerungen in solchem Maasse übergreift, dass bloß einzelne Spuren der unter-mediterranen Schichten hervortreten, und auch diese verdanken ihre Entblössung bloß der starken Denudation. Die Wirkung der in Folge des Zusammenflusses der Szamos und der Nádas stärkeren Denudation gibt sich am meisten an den Mezöséger Schichten kund, da diese in mehreren kleineren oder grösseren isolirten Partien und Fetzen die oligocänen und eocänen Schichten bedecken, und dadurch unzweifelhaft das Maass des Uebergreifens der ursprünglich zusammenhängenden Decke anzeigen. Dieses Uebergreifen der Mezöséger Schichten in der Gegend Klausenburgs im Gegensatze zum westlichen Rande des Beckens, lässt darauf schliessen, dass nach Ablagerung der oligocänen und auch noch der Koroder Schichten, und während der Bildung

der darauf folgenden unter-mediterranen Schichten, der hierher fallende Rand des Beckens sich langsam senkte; die gegen NW schnell sich ausbreite und gegen SO sich auskeilende Zone der oberoligocänen Schichten, welche die geologische Karte genau wiedergibt, stellt die Richtigkeit dieses Schlusses ausser Zweifel, und endlich die Thatsache, dass die obermediterranen Schichten hier discordant auf den älteren Schichten liegen, bekräftigen ihn noch mehr.

Dass die oben beschriebenen sämtlichen Schichten der ober-mediterranen Stufe der Neogen-Serie angehören, dafür haben wir genügende, wenn auch nicht reichliche paläontologische Beweise. Zuerst spricht dafür jene Foraminiferenfauna, welche unlängst Dr. L. MÁRTONFI* aus dem gelblich-weissen Thonmergel des Hója und Borjumál untersuchte. Die Liste derselben ist: *Globigerina bilobata*, D'ORB., *Gl. regularis*, D'ORB., *Gl. bulloides* D'ORB., *Gl. quadribolata*, D'ORB., *Gl. triloba*, REUSS, *Nonionina communis*, D'ORB., *Orbulina universa*, D'ORB., *Rosalina viennensis*, D'ORB., *Dentalina elegantissima*, D'ORB., *Dent. Adolphina*, D'ORB., *Robulina similis*, D'ORB., *Rotalina Soldanii*, D'ORB., *Anomalina austriaca*, D'ORB. Unter diesen und noch anderen Arten sind die Globigerinen weit vorherrschend und bilden etwa 97—98% des ganzen Schlammrückstandes, weshalb auch die Schicht mit Recht Globigernienmergel genannt werden kann. Aus dem massenhaften Vorkommen der Globigerinen kann man erstens schliessen, dass dieser Mergel in grosser Tiefe des neogenen Meeres sich niedersetzte, und zweitens sehen, dass sämtliche Arten auf das Alter des Badener Tegels im Wiener Becken hinweisen.

Ebenfalls die gewöhnlichsten Arten des Badener Tegels fand Mártonfi bei Klausenburg noch in dem bläulichgrauen Tegel des Békásgrabens und im graulichweissen Mergel des «La Gloduri» Berges, obwohl sehr spärlich; ferner fanden sich auch in den blauen und gelben Tegeln, welche ich in der Nähe von Kolozs sammelte, einzelne Exemplare von *Orbulina universa*, *Globigerina* und *Triloculina*. Noch weiter vom Rande des Beckens blieb das Schlämmen der von mehreren Stellen genommenen Tegelproben ganz ohne Resultat, und da sonst auch keine Spuren organischer Reste fand, kann der Tegel als versteinungsleer betrachtet werden. Es scheint mir, dass blos gegen den Rand des Beckens in Gesellschaft des Dacittuffes, noch einige Reste sich finden; denn bei Doboka z. B. erhielt ich aus dem Graben Magyaros ein sehr wohl erhaltene Doppelschale der *Ostrea cochlear*, POLI., bei Solyomkö aber gelang es in den sandig-schotterigen Dacitbreccien des Kőszikla (Steinberg) ausser den abgeriebenen Schalen dieser Austerart noch einige Gastropoden zu finden, darunter erkennbar waren:

* Die Foraminiferen der tertiären Schichten der Umgebung Klausenburgs. Orvos. term. tud. Értesítő. 1880. Term. t. szak I. H. p. 6.

Cerithium cfr. *moravicum*, HÖRN.

Turritella turris, BAST,

« *marginalis*, BROCC.

Natica sp.

Wenn ich schliesslich noch auf die unzweifelhaft obermediterrane Fanna des zwischen Dacittuffbänke eingelagerten Tegels im Csicsó-Hagymáser Bache hinweise, welche vor Jahren ich selber eingehend untersuchte * so kann man nach diesen Daten unsere Schichten getrost der ober-mediterranen Stufe zuzählen.

Die jüngeren Stufen der Neogen-Serie fehlen in meinem ganzen Aufnahmesterrain.

IV. Diluviale und alluviale Ablagerungen. Diese sind bei dem Zusammenfluss des Szamos- und Nádas-Flusses, also in der Umgebung Klausenburgs, und von hier in beiden Thälern aufwärts ein gutes Stück wohl entwickelt; die diluvialen Ablagerungen bilden Flussterrassen und erheben sich an den sanfteren Abhängen bis zu einer Höhe von 100 M. über die Thalsole, während die alluvialen Bildungen blos die Sohle der Thäler bedecken.

Die diluvialen Ablagerungen bestehen aus 5 M. hohem Schotter und darüber 4—8 M. gelbem Terrassenlehm. Im Schotter kommen spärlich Urthierknochen vor; so fanden sich bei P.-Andrásháza, dann in der städtischen Schottergrube u. in der K.-Monostorer Terrasse Bruchstücke von Stosszähnen des *Elephas primigenius*, in der Szalmosfalvaer Schottergrube und bei K.-Monostor die Backenzähne von *Rhinoceros tichorhinus*, bei dem Baue des Bahnhofes Geweihstücke des *Cervus megaceros*. Der gelbe Lehm enthält spärlich Land- und Süsswassermollusken, welche von den lebenden Arten nicht verschieden sind. Noch eine grosse diluviale Terrasse zieht sich von Nemes-Zsuk angefangen bis Bonczhida am rechten Szamos-Ufer dahin, und auch hier beobachtet man unten Schotter und darüber gelben Lehm. Von A.-Zsuk besitzt das siebenbürgische Museum schöne Geweihe von *Cervus elaphus fossilis* aus diesen Ablagerungen.

Untergeordnet begegnet man auch in den Nebenthälern des Szamos-thales hie und da an den Abhängen diluvialen Sedimenten, obwohl nicht in solcher Ausdehnung, dass man sie auch in die Karte eintragen könnte. In Kl.-Esküllő erhielten wir vom Abhange des Dimbu Oanuca ein Bruchstück eines Backenzahnes von *Elephas primigenius*; ferner im Durchschnitte Nr. 208 der Koloscher Eisenbahnlinie, bei dem Bach-Tunnel, fand man 4 M. unter der Oberfläche und 0·5 M. über dem Salzstock, einen beinahe vollständigen Stosszahn des *Elephas primigenius*, welcher dem siebenbürgischen Museum übergeben wurde.

* Die Versteinerungen des Csicsó-Hagymáser Baches. Erdélyi Museum. Jahrg. 1876. Nr. 4. p. 57—60.

Die *alluvialen* Sedimente bestehen an der Sohle des Szamos- und Nádas-Thales aus dem Gerölle und humösen Schlamme dieser Flüsse, und erreichen in Klausenburg bis 10 M. Mächtigkeit. In den Seitenthälern dieser beiden Flüsse besteht das Alluvium aus thonigem Schlamm und Kalksteingeröllen welche von den Abhängen abgewaschen werden, und stellenweise 4—5 M. mächtig den Grund der Thäler ausfüllen. Aus diesem humösen Thonschlamme werden an mehreren Orten, besonders aber um Klausenburg herum, viel Ziegel gebrannt, während der diluviale Lehm ebenfalls hier zu Töpferarbeiten benutzt wird.

* * *

So viel fand ich für nothwendig in dieser vorläufigen Mittheilung hervorzuheben, wobei ich noch bemerken muss, dass ich auf die über die Gegend Klausenburgs bereits erschienene geologische Literatur wegen Raumangel diesmal nicht reflectiren konnte.

Diesem Berichte füge ich als Ergänzung der beiden geologischen Profile in meinem vorjährigen Berichte noch ein Profil bei, um auch die Lagerungsverhältnisse der neogenen Schichten anschaulich zu machen, welche in meinem vorjährigen Gebiet nur zum Theil repräsentirt waren. In diesem Profile ist die Bedeutung der bezeichnenden Buchstaben und Zahlen ganz dieselbe, wie auf den vorjährigen Profilen, und sind diese leichter Uebersicht halber auch an die Spitzen der betreffenden Abschnitte dieses Berichtes gesetzt.

5. DAS GEBIRGE NÖRDLICH VON PATTAS-BOZOVICS IM KRASSÓ-SZÖRÉNYER COMITATE.

Von

L. ROTH V. TELEGD.

Im Anschluss an meine im Sommer d. J. 1882 im Comitate Krassó-Szörény begonnene geologische Aufnahme setzte ich im Jahre 1883 meine Aufnahmsarbeiten in dieser von der Welt abgeschlossenen Gegend fort. Im südlichen Theile meines Gebietes drang ich von der durch die Nera und den Helisaghu-Bach begrenzten Gegend, beziehungsweise vom Pattas-Bach an, in westlicher Richtung bis gegen das Ministhal vor, während im Norden der Munte-Semenik mit seiner näheren südlichen Umgebung das Object meiner Untersuchungen bildete.

Demgemäss stellt, um das aufgenommene Gebiet genauer zu umschreiben, die Westgrenze des südlichen Theiles desselben eine durch die «Lapina»-Mühle (Ministhal), «Vale Putna», «Dilma», «Ogasiu terie», «Poiana cracu cu-

ten» (Höhencote 924 m), u. «Helisaghu mare» (wo dieser zwischen der Fatia Helisaghu und Tilva terie die ausgesprochen NNW-liche Richtung annimmt) gegebene Linie dar, vom Munte Semenik aber gelangte ich SO-lich bis zur «Culme Ratconie»-«Poiana Prislopului Juon», südlich u. SW-lich bis zum Höhenpunkte mit 1058 m am «Cracu lui Ivan», beziehungsweise auf der Wasserscheide zwischen der Berzava und Poniasca (Ogasiu mare = «Grosser Graben») bis zu dem Fusspfade, der gegen das Poniasca-Thal hinabführt.

Als topografische Grundlage konnte ich bereits die betreffenden Blätter der vom kais. und königl. Militär-geografischen Institute in grösserem Maassstabe (1 : 25,000) herausgegebenen neuen Generalstabskarte, die zugleich genauer und deutlicher als die alte (1 : 28,800) ist, benützen, was mir natürlich auch bei der geologischen Kartirung dieses topografisch so complicirten Terrain's von Vorthail war.

Zu Beginn meiner Arbeiten machte ich meine Excursionen von Alt-Borloven aus, später (am 12. Juli) übersiedelte ich auf den Semenik, wo ich selbst noch am selben Tage Abends, mein Bagagewagen aber erst des andern Tags in der Frühe anlangte. Hier war das in der Nähe des «Grossen Adlerbades» gelegene und das Eigenthum der priv. österr.-ungar. Staatseisenbahn-Gesellschaft bildende Waldhaus, die von den Bewohnern der Almás sogenannte «Kaserne». — Dank der freundlichen Erlaubniss der Resiczaer Oberverwaltung der genannten Gesellschaft — mein Aufenthaltsort. Am 2. August vom «Munte» herabkommend, setzte ich meine Aufnahme von den Ortschaften Alt-Borloven, Prilipez und Bozovics aus fort.

Das Gebirge steigt — wie ich das schon in meinem vorjährigen Bericht erwähnte — vom Almásthale nördlich fortwährend an.

Während nämlich die dem eigentlichen Gebirge vorgelegte, niedere, dieses Thal in der Linie Bozovics-Pattas unmittelbar begrenzende Gegend, der neuen Generalstabskarte nach, ungefähr mit einer Höhe von 300 m über dem Spiegel des Adriatischen-Meeres beginnt und sehr bald in 400 m übergeht, (die «Tilva Mori» bei Pattas erhebt sich sofort bis 437 m), finden wir beispielweise den Délu (Berg) «Sestu» nördlich von Prilipez mit 542 m , den «D. Znameni» mit 693 m , den «Lazu» mit 773 m , den Culme (hoher Rücken) «lui Narote» mit 875 m , den Piétra (Felsen) «Motovei» mit 975 m , die in der Nähe der Poiana «Strunga di piétra» gelegene Spitze mit 1074 m , die Tilva (Kuppe, Spitze) «Prinitului» mit 1272 m , den «Capu muntilor» (Ende des Munte) mit 1377 m , den «Pétra Nedei» mit 1438 m , den «Piétra Gozna» (die höchste Spitze des Munte) mit 1449 m , den «Piétra Semenik» mit 1447 m Höhe auf dieser neuen Karte angegeben.

Demgemäss beginnt die Erhebung als fruchtbares Hügelland, und, sehr bald den Charakter des Niedergebirges annehmend, führt sie uns in das mit Urwald bedeckte Mittelgebirge über, bis wir schliesslich das Alpengebirge mit seinen Alpenwiesen erreichen.

Im südlichen Theile des Gebietes tritt in der Ausbildungsart der krystallinischen Schiefergesteine der *II. oder mittleren Gruppe*, im Vergleich zu der in meinem vorjährigen Berichte skizzirten, eine Veränderung nicht ein. Nördlich vom Vêrfu (Gipfel) Lazului setzt der Granaten führende Glimmerschiefer und Glimmergneiss fort. Der Glimmerschiefer ist oft überreich an Glimmer. Am Südfall des Priporu mare (zwischen Lazu und Culme lui Narote) zeigt der mit Muscovitgneiss wechsellagernde Glimmerschiefer örtliche Schichten-Biegungen und Faltungen, wie dieselben im Gebirge überhaupt wiederholt zu beobachten sind. Im Uebrigen bleibt die Streichungsrichtung im Ganzen hier unverändert die SO—NW-liche.

Nach Norden, dem Munte Semenik sich nähernd, beginnt innerhalb der Gesteine dieser Gruppe granitartiger Gneiss sich zu entwickeln. Bereits in meinem vorjährigen Berichte erwähnte ich, dass ich auf der Tilva Prinzului (oder nach der neuen Karte richtiger T. Prinitului), sowie nördlich von der Tilva Nerganitia mica derartige Gesteine beobachtete. Gegenwärtig kann ich noch dazusetzen, dass dieselben in der Gegend des Ursprungs des Nerganitia-Baches, d. i. in der Nähe des «Izvoru Bortiu» (Poiana mare O., «Zenoga»-Gegend) mächtiger ausgebildet anzutreffen sind, sowie dass sie nördlich der T. Prinitului, namentlich gegen die Poiana Begului, P. Alibeg und Tilva Caputinelui hin, grössere Verbreitung erlangen. Auf diesem Terrain breitet sich nämlich der granitartige Gneiss in compacter Masse aus, ist aber als solcher nicht immer leicht zu erkennen.

Hier führt er weissen und schwarzen Glimmer, doch in weit geringerem Maasse, als der hauptsächlich in der südlicheren Gegend vorherrschende graue, glimmerreiche Gneiss. Im Uebrigen lässt sich sagen, dass der blos Muscovit enthaltende Granitgneiss im Allgemeinen nur dünnere Einlagerungen im glimmerreichen Gneiss bildet, während der Biotit und Muscovit führende mit dem letzteren wechsellagernd in mächtigeren Bänken auftritt.

Die Schieferung, welche der überwiegend körnigen Ausbildung der Gesteinsgemengtheile zufolge an Handstücken des frischen Gesteines bisweilen kaum auszunehmen ist, tritt in dem mehr verwitterten Gesteine immer ganz deutlich hervor. Uebrigens bestätigen auch die auf dem Längsrücken zwischen Poiana Begului und Nera schön herausstehenden und deutliches Streichen und Einfallen zeigenden mächtigen Bänke in unzweideutiger Weise die Gneissnatur dieses Gesteines.

Auf der kleinen Poiana SSO vom Capu muntilor wurde auch der Versuch gemacht, aus dem frischen granitartigen Gneiss Mühlsteine herzustellen.

Die Gesteine des «Munte» bereiten betreffs des Erkennens ihrer Natur an mehreren Stellen noch grössere Schwierigkeiten, als die erwähnten. Es gibt hier nämlich Punkte, wie beispielsweise in der Nähe des «Grossen Adlerbades», an denen die wirr herausstehenden Felsen — bei bald rein körniger, bald wieder mehr schiefriger Structur des Gesteins — betreffs der Einfalls-

und Streichungsrichtung keinerlei Gesetz wahrnehmen lassen. An solchen Stellen kann dann der Beobachter thatsächlich in Zweifel gerathen, ob er es mit Gneiss oder aber mit Granit zu thun hat.

Kennt man indess das ganze Gebiet des Munte (6.5 Kilom. Längenerstreckung von Capu muntilor bis Piétra Semenik), so geht hervor, dass man sich hier gleichfalls nur in der Gneisszone befindet, innerhalb deren schiefrieger Structur das Gestein oft rein körnig, granitartig wird.

Dieser Munte-Gneiss ist ein hochkrystallinisches Gestein, das nebst dem Quarz und Feldspath schwarzen Glimmer, ein graues, etwas in's Bläuliche neigendes, glimmerartiges Mineral, untergeordnet weissen Glimmer, und fast stets Granat enthält mit welch' letzterem an mehreren Punkten auch Turmalin sich vergesellschaftet.

Der Quarz ist körnig der Feldspath meist schon angegriffen, der Glimmer ist vorherrschend Biotit, der an den Rändern oft sich zu bleichen beginnt, daher ebenfalls bereits der Verwitterung entgegengeht. Das graue, glimmerartige Mineral bildet ineinander geflossene, unter der Loupe als fasrig-strahlig sich erweisende Aggregate. Es scheint dies nichts Anderes, als ein Umwandlungsproduct des Biotits zu sein. Der Granat ist gewöhnlich gleichfalls mehr-weniger verwittert; am NW-Gehänge der Piétra Nedei-Spitze zeigen sich im Gneiss nebst grösseren braunrothen auch kleine rosenrothe Granaten.

Der schwarze Glimmer erscheint häufig in nestartigen Anhäufungen (Glimmer-Concretionen) ausgeschieden. — Der Quarz zeigt sich auch in mächtigeren Linsen ausgebildet, und auf der NO vom «Grossen Adlerbad» gelegenen, auf der Karte mit 1421 ^m/ bezeichneten Spitze steht reiner, schneeweisser Quarz (Milchquarz) in mächtigeren Felsen zu Tage heraus.

Nicht selten ist in diesem Gneiss die lagenweise Anordnung des Biotites und des Quarz-Feldspath-Gemenges bisweilen aber werden die Gemengtheile ganz klein, und dann resultirt eine dichte Varietät.

Auf Piétra Gozna und dem die SO-liche Fortsetzung dieser Spitze bildenden Rücken, beim «Kleinen Adlerbad», am West- und Südgehänge der Piétra Nedei-Spitze und noch an mehreren Punkten, namentlich gegen die Waldgrenze hin, sehen wir kleine linsenförmige Parthieen (Körner) im Gneiss ausgebildet, wodurch derselbe zu «Augengneiss» wird. Diese Körner bestehen vorwiegend aus mehr-weniger bereits kaolinisirendem Feldspath, zu dem sich gewöhnlich Quarz und der schwarze Glimmer gesellt. An gewissen Punkten, namentlich aber SSW und NW von der mit 1421 ^m/ bezeichneten Kuppe, am Gehänge, steht dann aus dem Boden heraus oder liegt in einzelnen grösseren Blöcken herum ein Gestein, das seiner Structur nach schon als echter Granit zu bezeichnen ist, und aus dem ebenfalls Mühlsteine zu erzeugen versucht wurde.

Dieser Granit ist indess nicht eruptiver Natur, sondern auch nichts

weiter, als eine *granitartige Ausscheidung in grösseren Parthieen im Granat-führenden, glimmerreichen Gneiss*, wie ich mich hievon auch an auf Piétra Nedei und Capu muntilor gefundenen Stücken klar und deutlich überzeugen konnte. Die «Granit»-Nester lösen sich vom verwitternden Lagengneiss leichter los und treten uns dann als selbstständige Blöcke entgegen.

Dieser Pseudogranit (Granitit) ist gewöhnlich ein ganz frisches Gestein, welches nebst dem Quarz und schwarzen Glimmer *Orthoklas* und *Plagioklas* führt. Auch der intacte Erhaltungszustand der Feldspäthe und des schwarzen Glimmers scheint auf eine spätere Bildung dieser Nester durch Auslaugung des Nebengesteins hinzudeuten.

Wiederholt konnte ich auch Mineralgänge am Munte beobachten, so namentlich auf der Kuppe zwischen Piétra Nedei und Capu muntilor und am Capu muntilor selbst. An diesen Orten ist nämlich eine schmale *granulitische Gangausscheidung* im Gneiss zu sehen. Die Granulit-Ausscheidung enthält nebst den kleinen Granaten auch weisse Glimmerschüppchen. An den Salbändern ist der Muscovit in grösseren Individuen ausgebildet. Diese Granulitbildung lagert hier concordant zwischen den Gneisssschichten, erscheint daher lagergangartig in den letzteren.

Gegen Piétra Semenik hin tritt wieder der Glimmergneiss und Granaten führende Glimmerschiefer von dem gewöhnlichen Aussehen dieser Gesteine der II. Schiefergruppe auf. Der letztere nimmt auf Piétra Semenik — wie das bei diesem Gesteine im Gebirge überhaupt so häufig ist — öfter auch etwas Feldspath auf. Der Granat ist in diesem Glimmerschiefer mehr-weniger verwittert der Glimmer ist Biotit und Muscovit; der erstere befindet sich meist in Umwandlung.

Namentlich auf Piétra Nedei, stehen die Felsen in wilden, wirr über- und untereinander geschobenen und aufgethürmten Schollen zu Tage, stark zerklüftet und zerborsten, und liegen am Abfall der Kuppe regellos durcheinander umher, — ein wahres Steinmeer!

In dicken, bezüglich der Einfallsrichtung leicht zu Trugschlüssen verleitenden Bänken (oft abgerutscht), stehen die Schichtköpfe zu Tage. Durch den Einfluss der Athmosphärien, dem das Gestein hier des Waldmangels wegen ganz schutzlos ausgesetzt ist, lösten sich die zerklüfteten Parthieen von den Felsen allmähig los und rollten hinab, so dass diese wüsten Steintrümmerhaufen entstehen, die wir auf dem bereits der Alpenregion angehörenden Munte überhaupt sehen.

Schon aus dem eben Gesagten geht hervor, dass die Schichten am Munte steil aufgerichtet sind; aber dieselben sind wiederholt auch ganz senkrecht, ja selbst überkippt zu beobachten. Dass unter solchen Verhältnissen Faltungen und Biegungen der Schichten häufig sind, und auch die Fältelung im Kleinen zu den sehr gewöhnlichen Erscheinungen gehört, ist natürlich.

Südlich der Tilva Caputinului, auf dem Wege, der ehemals die Grenze

zwischen den Comitaten Krassó und Szörény markirte, — am Steilabfall der Kuppe nördlich vom «Cracu rosu», d. i. am Abfall gegen den Höhenpunkt mit 1206 ^m/ hin, an dessen Westabdachung der Berzava-Bach entspringt, während der am Ostabhang beginnende Graben das Wasser dem Cosava mare, der letztere aber es der Nera zuführt, — zeigen sich im Granaten führenden, grauen, glimmerreichen Gneiss abermals Parthieen von granitartiger Ausbildung. Diese bestehen aus ziemlich grossen Muscovit-Blättchen, sowie aus Quarz und Feldspath in grösseren Individuen, und treten in grösseren Nestern und dünnen Bändchen auf. Derartige Ausscheidungen finden sich — wie wir noch sehen werden — im Gebirge häufiger. Bei dem mit 1206 ^m/ bezeichneten Punkte folgt wieder granitartigen Gneiss wie auf Tilva Caputinelui. Auf dem eben erwähnten, ehemaligen Comitats-Grenzweg aber, wo dieser nach West sich wendend, am Gebirgssattel, d. i. auf der Wasserscheide zwischen Poniasca (Og. mare) und Berzava hinführt, finden wir wieder den schwarzen Glimmer und Granaten führenden «Munte-Gneiss» mit dem «Caputinelui-Gneiss» wechselnd, und das hält so bis zu dem in das Poniasca-Thal hinabführenden Fusspfade an, soweit ich nämlich diese Gesteine bis jetzt verfolgte.

Aus dem Gesagten geht demnach hervor, dass der Granit des Puskás (Puscasiu mare) nach Norden nicht bis zur Tilva Caputinelui («Kapusin») hin reicht, wie wir das in der Literatur bei Fr. Ritt. v. HAUER * mit den Worten: «Der Granitzug beginnt im Norden am Kapusin östlich von Gerlistye» aufgezeichnet finden.

Den Gesteinen der II. krystallinischen Schiefergruppe concordant auflagernd, tritt die *III. oder obere Gruppe* der krystallinischen Schiefer auf. Die Gesteine dieser Hangendgruppe sind — wie das Böckh bereits hervorhob — im Ganzen genommen *von mehr halbkrySTALLINISCHEM* Typus.

In den Liegendst-Partieen treten mit Thonglimmerschiefer (Phyllit) und Glimmerschiefer vergesellschaftete grünliche, amphibolitische Schiefer, sowie grafitische, schiefrige Quarzite auf. Weiter im Hangend erscheint vorherrschend Glimmerschiefer und Gneiss, auf welche Gesteine (auf der Spitze des «Dilma») sich wieder Phyllite aufzulagern beginnen.

Die amphibolitischen Schiefer nehmen öfters auch Glimmer auf, sowie umgekehrt man auch im Glimmerschiefer bisweilen etwas Amphibol beobachten kann. Im Glimmerschiefer zeigt sich der Glimmer gewöhnlich in verflossenen, verfilzten Parthieen, während er im Glimmerschiefer der II. Gruppe mehr individualisirt hervortritt.

Der Phyllit und die amphibolitischen Schiefer enthalten in dünnen Bändchen auch bläulichen Kalk und weissen Kalkspath; *Pyrit* kommt in den

* Jahrb. d. k. k. geol. R. A. 1873, Geolog. Uebersichtskarte d. österr.-ungar. Monarchie, Blatt VIII, Siebenbürgen, p. 86.

Gesteinen der III. Gruppe überhaupt gewöhnlich vor, und scheint für diese *direct charakteristisch* zu sein, da ich innerhalb der II. Gruppe dieses Mineral — bis jetzt wenigstens — noch nirgends antraf. *Turmalin* hingegen ist in den Gesteinen dieser beiden Gruppen vorhanden, ebenso auch der *Granat*, nur ist dieser in den Gesteinen der III. Gruppe gewöhnlich mehr verwittert.

Zwischen «*Petrile arse*» und «*Culme lui Narote*» führt der weisse Glimmerschiefer von halbkrySTALLINISCHEM Typus noch ziemlich frische Granaten, deren äussere Hülle indess schon in *Chlorit* umgewandelt ist.

Die Gesteine dieser Gruppe pflegen übrigens überhaupt schon in grösserem Maasse der Verwitterung entgegenzugehen.

Eine theilweise Umwandlung des Amphibolitschiefers in Chloritschiefer ist an mehreren Stellen wahrzunehmen; im Bachbette des Riu Pattasului aber findet sich ein ganz dünnschiefri- ges, schon mehr kryptokrySTALLINISCHES Gestein dessen Dünnschliff H. Dr. F. SCHAFARZIK so freundlich war, unter dem Mikroskop zu untersuchen, und das sich als accessorische *Sphenkry-*stalle enthaltender *Aktinolithschiefer* erwies.

Der Glimmerschiefer wird auch quarzreicher; der Quarz bildet bisweilen mächtigere Linsen oder Lagen in ihm.

Der *Pyrit* ist häufig mehr-weniger schon angegriffen, und längs dem Pattasbache ist es hauptsächlich der bläuliche, oder durch *Grafit* geschwärzte Thonglimmerschiefer, in dem der Pyrit, stellenweis schon ganz zu *Limonit* umgewandelt, sich findet. Der Limonit überzieht in dünnen Häuten die Spalt- und Kluftflächen der Schiefer. Der Eisengehalt nimmt namentlich gegen die untere Grenze, also gegen die II. Gruppe hin, zu. Die von verwittertem Pyrit herrührende rostbraune, gelbe und stellenweis lebhaft rothe Färbung der Schiefer verleitete im linken Thalgehänge des Pattasbaches, d. i. am SSW-Abfall der auf der neuen Karte mit 629 *m*/ bezeichneten Kuppe der Fatia Radulini, sogar zu Schürfungsversuchen.

Im Thale aufwärts gehend, stossen wir am SW-Abfalle der erwähnten Kuppe auch thatsächlich auf Limonit, der hier 13—16 *‰* mächtig dem bläulichen, etwas grafitischen Thonglimmerschiefer eingelagert sich zeigt. Es scheint dies indess nur eine örtliche *Erzanreicherung* zu sein, die eine grössere Beachtung wohl kaum verdient, die aber etwas rationeller aufzuschliessen, als das von Seite der Pattaser Bürger in so primitiver Weise geschah, immerhin der Mühe werth wäre.

In diesem Liegend-Schiefercomplex der III. Gruppe finden wir, das Thal des Pattas-Baches nach NW aufwärts verfolgend, auch mit Glimmerschiefer wechsellagernden Muscovitgneiss. Der Gneiss überhaupt beginnt indessen — wie ich bereits erwähnte — erst in den Hangendschichten eine grössere Rolle zu spielen. Hier tritt er gewöhnlich mit wenig Feldspath führendem Glimmerschiefer auf. Der Gneiss ist entweder *glimmerreicher*, *grauer*

Gneiss, der schwarzen und weissen Glimmer führt, oder *Phyllitgneiss*, *Chloritgneiss*, an einigen Punkten *Amphibolgneiss* mit Granaten, am WSW Abfalle des «Bradutiu» gegen den Ogasiu tère *Granitgneiss*, oder endlich — in häufigen Zwischenlagen — *Muscovitgneiss*. Der Glimmerschiefer, der stellenweise als Granaten führender Muscovitschiefer erscheint, ist oft überreich an Glimmer und pflegt dann gleichzeitig stark der Verwitterung entgegenzugehen, vorwaltend ist er von mehr halbkrySTALLINISCHEM Typus.

Diese Gesteine gleichen bisweilen übrigens so sehr den ähnlichen Gesteinen der II. Gruppe, dass, wenn man nicht wüsste, dass man sich ziemlich weit im Hangenden der amphibolitischen Schiefer und Phyllite befindet, man glauben könnte, es mit den Schiefern der II. Gruppe zu thun zu haben.

Nester von *pegmatitischer Structur* sind im Glimmerschiefer und Gneiss der III. Gruppe häufiger anzutreffen. Auch die entgegengesetzte, *aplitische* Ausbildungsart ist zu beobachten. *Granulit* in dünnen Bändern ist an einigen Punkten ebenfalls zu sehen. Nest- und linsenförmige Ausscheidungen von *pegmatitischer Structur* zeigen sich besonders schön im Glimmerschiefer und Glimmergneiss am Wege, der am Süd- und SO-Gehänge des Délu Znameni, NW von Pattas hinzieht. Diese Ausscheidungen führen nebst den grossen *Feldspäthen* und noch grösseren *Glimmertafeln* *Granat* und viel *Turmalin*.

Auf dem Wege endlich, der am W. Gehänge der südlichen Verlängerung des «Verci pravo» (NNW von Prilipez) dahinzieht, tritt Talkschiefer und *Steatit* als untergeordnete Einlagerung im Glimmerschiefer und Glimmergneiss auf.

Von jenem Theile des Ciuhuredu-Bachlaufes an, der zwischen der «Tilva Rusului» und dem «Babinetiu» liegt, nach W und SW, d. i. bis zum Ministhale, treten wieder die amphibolitischen Schiefer und Phyllite vorherrschend auf, jedoch mit ganz anderer Streichungsrichtung, als die im Vorigen skizzirten Schiefer. Während nämlich die letzteren die in diesem Theile des Gebirges überhaupt herrschende NW-SO-liche Streichungsrichtung zeigen, halten die zwischen dem Babinetiu und der Minis auftretenden ganz überwiegend die WSW-ONO-liche Streichungsrichtung ein, stellen sich also ungefähr rechtwinklig gegen die Hauptmasse der östlicher gelegenen Schiefer.

Diese Erscheinung findet ihre Erklärung in einer Bruchlinie, welche in Süd am D.-Lolchi beginnend, im rechten Gehänge des Ciuhuredu-Baches bis zu den bei der Cote mit 371 ^m/ aufgeschlossenen Schichten, von hier nach Nord aber im rechten Gehänge bis zu der zwischen Ciuhuredu-Bach und Vale Putna befindlichen, von Mediterranschichten gebildeten, niederen Wasserscheide fortsetzt. Von hier aus dann nach West sich wendend, setzt diese Bruchlinie in den Graben am Nordgehänge des Babi-

netiu (Höhencote 500 m.) hinüber, von wo ich sie — soweit ich das Gebiet bis jetzt kenne — bis zum Vale Putna verfolgen konnte, bei dessen mit 340 m. bezeichneten Höhenpunkte sie durchgeht.

Die SW-liche Fortsetzung dieser Bruchlinie konnte mein geehrter Freund J. Böckh schon vor mehreren Jahren im rechten Gehänge des Ministhales constatiren.

Diese von der östlichen Masse der III. Schiefergruppe nach Süd herabgedrehte Partie, deren Gesteinsschichten bis Bozovics hinab steil, stellenweise vertical und auch überkippt zu sehen sind, war übrigens am Babinetiu einem von Nord und Süd her rechtwinklig auf die Streichungsrichtung wirkenden Seitendrucke ausgesetzt, demzufolge die wiederholte Synklinal- und Antiklinal-Faltung zu Stande kam, die ich auf diesem Berge bis zum Vale Putna beobachtete.

Die Grenze zwischen der II. und III. Schiefergruppe verfolgte ich nach Nord bis jetzt bis zu der auf Piétra Motovei gelegenen Poiana Preluca.

Beiläufig bis hierher zeigen unsere krystallinischen Schiefer bei im Ganzen vorherrschendem SW-lichem Einfallen NW-liche Streichungsrichtung. Weiter nach Nord lassen die Schiefer der II. Gruppe bis Izvoru poiana mare — Tilva Nerganitia mare ein mehr SSW-liches Einfallen beobachten. In der Linie Poiana Strunga di Piétra — Nera (wo der Izvoru poiana mare in die Nera mündet), nehmen sie die südliche und vorwaltend SSO-liche Einfallrichtung an, gehen also aus der NW-lichen Streichungsrichtung durch die WNW—OSO-liche in die WSW—ONO-liche über, während näher zum Munte, von der Linie: Cracu rosu — Poianamare — Poiana Preluca (Tilva Nerganitia mare) an, bereits die SW—NO-liche Streichungsrichtung die herrschende ist. Diese hält auch am Munte bis Piétra Gozna an, auf welcher letzterer Spitze, sowie auf Piétra Semenik wieder die NW—SO-liche Streichungsrichtung sich zeigt.

Gegen den Munte hin machen die Schiefer daher eine halbkreisförmige Drehung, während sie am Munte selbst, d. i. gegen Piétra Gozna hin, sowie auf Tilva Nerganitia mare — ähnlich wie im Süden — mit aufeinander senkrechten Streichungsrichtungen unvermittelt sich treffen.

Der Grund dieser letzteren Erscheinung ist gleichfalls in einer vorhandenen Bruchlinie zu suchen, deren Verlauf es mir — wie ich hoffe — im weiteren Verfolg meiner Arbeiten gelingen wird festzustellen.

Vom Alsmásthale nördlich, gegen den Munte Semenik hin vorgehend, sehen wir die krystallinischen Schiefer der II. Gruppe bis zum «Sau mike» mit durchschnittlich 42.5° , von hier bis zur «Tilva Nerganitia mika» im Durchschnitt mit 58° , von der durch letztere und die «Tilva eapi» bezeichneten Linie NW-lich, d. i. bis zum Munte mit durchschnittlich 63.5° , am Munte selbst aber im Durchschnitt mit 67° einfallen, wobei zu bemerken

ist, dass am Munte auch ein Einfallen mit $80-85^\circ$ an mehreren Punkten zu beobachten ist.

Hieraus geht also hervor, dass unsere in Rede stehenden *Schiefer nach Norden hin immer steiler sich aufrichten, welche Aufrichtung am Munte ihr Maximum erreicht.*

Die Schiefer der III. Gruppe zeigen — abgesehen natürlich von deren eben erwähneter, gestörter Partie — nördlich bis zum Helisaghu-Bache, beziehungsweise bis zur Piétra Motovei, durchschnittlich ein Einfallen von $39-6^\circ$, *fallen im Ganzen daher etwas flacher, als der entsprechende Theil der sie direct begleitenden, unterlagernden Schiefer der II. Gruppe.*

NW von Pattas, am NNO-Abfalle des D. Znameni, beginnt *Trachyt* innerhalb der Gesteine der III. Schiefergruppe aufzutreten. Dieser *Trachyt* zieht sich dann in zusammenhängendem Zuge am Ostgehänge des «Ludovitia-Rückens in NW-licher Richtung im Gebirge hinauf; in Ogasiu Pattasu mik fortsetzend, reicht er in einem von dessen Seitengraben bis auf die Wasserscheide zwischen Pattasbach und Og. terie hinauf (NO-lich der Höencote 816 *m*/ des Bradutiu), von wo er, in den beginnenden östlichen Seitengraben des Og. terie hinabziehend, im letzteren eine kurze Strecke noch zu verfolgen ist, worauf er sehr bald verschwindet.

Der *Trachyt* durchbricht die Gesteine der III. Schiefergruppe, ohne in der Streichungs- und Einfallsrichtung derselben oder in der Gesteinsbeschaffenheit die geringste Veränderung hervorgerufen zu haben. Zwischen Ludovitia und Lazu ziehen die *Trachyte* vom rechten Gehänge des Pattas-Baches auch auf das linke Gehänge hinüber, wo sie indess am Südabfalle des Lazu sehr bald ihr Ende erreichen.

Sie sind oft stark zerklüftet, und zeigen häufig dünnplattige und schalige Absonderung; am SO-Abfall der mit 800 *m*/ bezeichneten Kuppe (westlich vom Lazu) lässt diese plattige Absonderung stellenweise SW-liches Einfallen wahrnehmen, wie die krystallinischen Schiefer, zwischen deren im Zusammenhang gelockerte Schichten, der Einfallsrichtung derselben entsprechend, das *Trachyt*material hineingepresst wurde.

Dieser *Trachyt* weist dem in meinem vorjährigen Berichte skizzirten gegenüber keinen wesentlichen Unterschied auf. Seine Structur ist im Ganzen genommen etwas weniger deutlich porphyrisch, wie bei den längs der Nera durchbrechenden *Trachyten*, und er ist in öfteren Fällen mehr verwittert, wie die letzteren, doch ist sein Typus derselbe.

In der grauen oder hier häufig bläulichen Grundmasse ist der *Feldspath (Plagioklas)* der vorherrschende Gemengtheil; er ist oft schon angegriffen. Nach ihm spielt — besonders im grauen Gestein — der *Amphibol* die Hauptrolle; im bläulichen Gesteine tritt dieser mehr in den Hintergrund und beginnt mehr-weniger bereits zu verwittern. Nach dem *Amphibol* ist hervorzuheben der *Biotit*. Dieser zeigt sich öfter in kleinen Nestern

ausgeschieden, aber gewöhnlich ist er in hexagonalen Blättchen und Schüppchen vorhanden; er beginnt gleichfalls oft schon zu verwittern. Der *Magnetit* ist in diesem Gesteine nicht so selten, wie in dem voriges Jahr skizzirten; bisweilen ist er in schönen Oktaëdern zu sehen. Der *Quarz*, der seltener ist, bildet hie und da grössere Körner.

Demnach ist dieses Gestein der von Dr. Hugo SZTERÉNYI * für die Trachyte der südlichen Gegend (zwischen Ó-(Alt) Sopot u. Dolnja-Ljubkova) aufgestellten Eintheilung nach, dem zweiten oder dem *Biotit-Amphibol-Plagioklas-Quarz-Trachyt-Typus* zuzuzählen.

An den das Putna-Thal von Nord und Süd einsäumenden Gehängen, wie: am Südabfalle des Verci pravo, auf dem vom Höhenpunkte der Piëtra alba mit 574 m/ aus nach NNO zungenförmig vorgeschobenen Vorhügel, am langen Hügelrücken, der, nördlich von der 500 m/ hohen Kuppe des Babinetiü gelegen, die im Vorigen erwähnte niedere Wasserscheide bildet, sowie O- und SO-lich von der Cote mit 500 m/, hier in isolirten Lappen, treten die *mediterranen Ablagerungen* auf.

Der Complex dieser besteht — auf gleiche Weise wie der im Süden, gegen die Almás hin, das Grundgebirge begleitende mediterrane Schichtencomplex — aus Schotter, Sand und Thon, in welchem Materiale in untergeordneteren Einlagerungen geschichteter, weisser Trachyttuff, zum Theil in compacten Bänken, sowie zu Sandstein und Conglomerat erhärtete (verkittete) Partien wiederholt zu beobachten sind. Der Schotter besteht überwiegend aus Quarz, dessen Gerölle die Nussgrösse nicht zu überschreiten pflegen.

Diese Mediterranschichten führen — im Ganzen genommen — zu oberst Schalen von Landschnecken (kleine und grössere *Helices*, *Clausilia* sp.), tiefer (an mehreren Punkten) Pflanzenreste, u. A. den Zapfen einer *Sequoia*-Art, unter diesen Pflanzenresten wieder *Helix*-Gehäuse (gewöhnlich nur deren Bruchstücke, doch auch eine besser erhaltene, an *H. robusta* Ræuss erinnernde Schale), zu unterst aber (in bläulichem Thone) lassen sie, bisweilen riesig-grosse, dickschalige *Unionen* vom Typus des *U. Wetzleri*, doch mit diesem nicht ident, mit Lignitpartien zusammen beobachten.

Derartige *Unionen* brachte — wie bekannt — Böckh ** schon vor mehreren Jahren aus den Mediterranschichten des Almásthales.

Die Pflanzenreste sind namentlich in dem östlich der 500 m/ hohen Kuppe des Babinetiü cc. 2,5 m/ mächtig aufgeschlossenen Tuff und dem unmittelbar darunter lagernden, grünlichgrauen, harten Thone sehr schön erhalten. Im Tuffe finden sich kleine, zarte, im Thon grössere Blätter.

Diese Sedimente der Mediterranzeit lagerten sich hier nicht in einem

* Mittheilungen aus dem Jahrb. d. kön. ungar. geolog. Anst VI. Bd. p. 203.

** Földtani Közlöny, VII. Jahrg. 1877, p. 3-3.

für sich abgeschlossenen Becken ab, sondern es ist sehr wahrscheinlich, dass sie mit den südlicheren, gleichartigen Ablagerungen der Almás ursprünglich in Zusammenhang waren, welcher Zusammenhang in Folge späterer Wegwaschung unterbrochen wurde. Hierauf deutet erstens der Umstand, dass dieselben, über die Wasserscheide zwischen Vale Putna und Ciuhurediu-Bach hinübergreifend, am Gehänge abwärts fast bis zum Ciuhurediu-Thale zu verfolgen sind, zweitens aber das Moment, dass sie im NO-lichen Theile des Babinetiu bis zu der höher als 500 m/ gelegenen Kuppe sich hinaufziehen, an deren beginnendem Südgehänge (gegen den 503 m/ hohen Punkt hin) ihre Spur sich verliert.

Den aus grossen Geschieben bestehenden *diluvialen* Schotter, mit dem sich untergeordnet auch Thon zeigt, fand ich auf jenem Rücken, der zwischen Og. Caraboia und Og. Vetrina einerseits, zwischen dem ersteren und dem Cinhurediubach andererseits die Wasserscheide bildet. Hier sitzt er — wie gewöhnlich — dem krystallinischen Schiefer auf, und an seiner bereits tiefer, gegen den Og. Vetrina hin, gelegenen Grenze sehen wir auf der Karte die Höhengote 654 m/ verzeichnet. In kleinen Partien beobachtete ich diesen Schotter — gleichfalls in bedeutender Höhe — auch am südlichen Ausläufer des Verci pravo.

Die muldenförmige Bildung, die in der Alpenregion überhaupt so häufig ist, fehlt auch am Munte Semenik nicht. Eine derartige muldenförmige, von den herausstehenden Kuppen rings eingeschlossene, runde Vertiefung finden wir zwischen Piétra Gozna und der mit 1421 m. bezeichneten Kuppe, und eine zweite, ovale, südlich von dieser, SO vom «Grossen Adlerbad», die das rumänische Volk mit den umgebenden Kuppen zusammen treffend «Ratunda» benennt. In diesen Terrainvertiefungen sprudelt eine ganze Reihe von krystallklares Wasser reichlich liefernden Quellen empor.

Das Wasser, welches ich mehrfach mass, zeigte eine Temperatur von + 4° R. Nebenbei sei hier erwähnt, dass in dem diese Temperatur besitzenden Wasser des «Grossen Adlerbades», das übrigens nichts als eine kleine Tümpelbildung ist, ausser den Adlern auch das an gewissen Tagen auf den Munte hinaufpilgernde Volk zeitig in der Frühe zu baden pflegt, welchem Bade am frühen Morgen dasselbe eine vorzügliche Wirkung zuschreibt. Die erstere muldenförmige Vertiefung liefert ihr Wasser dem Nerganitiabache, indirect daher der Nera, aus der zweiten entspringt direct die Nera. Der Boden dieser Vertiefungen ist ein *Moorboden*, die Moorvegetation dehnt sich örtlich — wie beispielsweise in der Nähe der Piétra Gozna, südlich von dieser — selbst über die Wasserscheide hinüber bis zu dem am jenseitigen Gehänge beginnenden Graben aus.

Schliesslich sei mir gestattet, der löbl. *Oberverwaltung* der priv. österr.-ungar. Staatseisenbahngesellschaft zu *Resicza*, sowie dem gesell-

schaftlichen Förster, Herrn HUGO DEMEL in Franzdorf, auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank auszusprechen für die zuvorkommende Bereitwilligkeit, mit der die genannte *Oberverwaltung* sowie H. H. DEMEL durch Ueberlassung des Forsthüterhauses am Munte, beziehungsweise durch Instandsetzung desselben, mich in der Erreichung meiner Zwecke zu unterstützen so liebenswürdig waren.

6. BERICHT ÜBER DIE GEOLOGISCHE DETAILAUFNAHME IM JAHRE 1883 IN DER UMGEBUNG VON ALIBUNÁR, MORAVICZA, MÓRICZFÖLD UND KÁKOVA.

VON

JULIUS HALAVÁTS.

Im diesem Jahre setzte ich die geolog. Aufnahme unmittelbar nördlich anschliessend an die im Vorjahre (Umgebung von Versecz) durchgeführte Aufnahme fort, und zwar in der Umgebung von Hajdusicza, Moravicza, Móriczföld, Königsgnad, Nagy-Zsám und Kákova, d. i. das Blatt K. 14 der Specialkarte Ungarns. Dieses Blatt wurde auch im Ganzen geolog. aufgenommen und für die Vervielfältigung und Herausgabe hergestellt. Ausserdem arbeitete ich noch weiter nördl. bis zum Flusse Berzava. Die Grösse des aufgenommenen Gebietes beträgt circa 29 □ Meilen.

Die geolog. Verhältnisse des oben umschriebenen Terrains, — das einen Theil des grossen ungarischen Neogenbeckens bildet, — sind sehr einfach. Die im Becken abgelagerten Schichten zeigen eine geringe Neigung gegen das Alföld hin, deren Ausbisse am Rande des Beckens parallel in einer weiten Zone constatirbar sind. Den Rand des Beckens selbst erreichte ich nur an einem Orte, zwischen Nagy-Szurduk und Forotik, wo ein Trachytstock auftritt, das übrige Gebiet ist ganz von den Schichten des Beckens bedeckt. Die älteste Schicht bildet hier die Sand-Zone der pontischen Stufe, die längs des östl. Theiles meines Aufnasmegebietes eine breite Zone bildet. Westl. von hier folgt gelber, diluvialer Lehm, der, gegen die Niederung zu, sanft abfallende Plateaux bildet; noch weiter westl. folgen die Sümpfe von Alibunár und Illánca, die gegenwärtig schon trocken gelegt sind.

Folgende Bildungen wurden in meinem Aufnahmsgebiet beobachtet:

1. **Trachyt.** Der Trachyt ist hier, wie bereits erwähnt, das älteste Gebilde am Rande des neogenen Meeres zwischen Nagy-Szurduk und Forotik. Der hier auftretende Trachyt ist lichtgrau mit mittelkörniger, granitischer Structur. Die makroskopischen Bestandtheile sind: 1. Plagioklas, dieser ist vorherrschend, in Säulen entwickelt, oft mit Zwillingsstrei-

fung, Farbe ist weiss; 2. Biotit, dessen kleine Blättchen, so wie 3. die Amphibol-Säulchen, treten nur untergeordnet auf, desgleichen 4. Quarz.

Das Gestein ist daher ein Plagioklas-Biotit-Amphibol-Quarz-Trachyt.

2. Neogen. Vom Neogen konnte ich hier nur das jüngste Glied, die pontische Stufe, und von dieser auch nur das Oberste — die Sand-Zone, constatiren.

Längs der östl. Grenze meines Aufnahmegebietes, bei Kákova, Markovecz, Kudricz, Laczunás, Klopodia, Forotik, Ferendia, Nagy-Szurduk, Königsgnad und Füzes, tritt in einem breiten zusammenhängenden Zuge die pontische-Stufe zu Tage.

Bei Kudricza bildet den oberen Theil der Sand-Zone ein weisser, feiner, glimmeriger Quarzsand, worin auch gelbe Bänderung sichtbar ist; bei Laczunás aber, im Wasserrisse am nördl. Ende der Ortschaft, beobachtete ich groben Sand, dessen Körner aus Quarz und Feldspath bestehen, in welchem, durch Kalkbindemittel, fantastische, gerundete Concretionen sich gebildet haben. Unter diesem Sande, und auch zwischengelagert, tritt ein feinerer, eisenschüssiger, gelber Sand auf, der platte, eisenschüssige Concretionen führt.

Einen ähnlichen, groben Quarz- und Feldspathsand beobachtete ich auch nächst Ferendia, hier fehlen aber die Concretionen.

Bei Füzes und Königsgnad kommt wieder feiner, weisser Sand vor, der zuweilen gelbe Zwischenmittel führt. Unter diesem Sande, südöstl. von Königsgnad, am Anfang des sogenannten Wolfsthals, folgt eine bläuliche, schon thonige Sandschicht, die sehr reich an guterhaltenen Fossilien ist. In meinem Aufnahmegebiete ist das die einzige Localität wo ich Fossilien fand, aber diese Fundstelle ersetzt vollkommen den Mangel an Fossilien im übrigen Theile des Gebietes, denn dieser Fundort reiht sich würdig an die bekannten Localitäten von Radmanest, Langenfeld, Árpád, Bükkösd, Kurd und Kup an. Die hier gesammelte Fauna ist besonders dadurch hervorragend, dass deren Formen zumeist mit jenen der bekannten Localitäten zusammen combinirt erscheinen; diese sind in vielen Beziehungen verwandt mit den Árpáder — und Bükkösder — (Comitat Baranya) und Kurder — (Com. Tolna) Formen, obwohl auch die Radmanester Fauna vertreten ist. In vieler Hinsicht nur dadurch, weil ich hier nicht sämtliche echten Formen jener Faunen fand, dafür aber solche angetroffen werden, welche die dort gefundenen Formen vertreten. So. z. B. lebte die Zierde von Kurd und Bükkösd, das *Cardium cristagalli*, ROTH, nicht in diesem Gewässer, dieses ist aber durch eine neue Species vertreten, welche jener sehr nahe steht; das *Cardium Majeri*, M. HÖRN. von Árpád und das *Cardium Winkleri*, HAL. von Langenfeld, ist durch eine Zwischenform vertreten u. s. w.

Der Fundort selbst ist am Ende des Wolfsthales, wo das Wasser an

drei Stellen die Sandschicht gut aufgeschlossen hat. Ich sammelte darin folgende Fauna:

Cardium nov. sp. (verwandt mit *C. cristagalli*, ROTH.)

„ *Schmidtii*, M. HÖRN.

„ *secans*, FUCHS;

„ *apertum*, MÜNST.

„ nov. sp. (Form von *Kustély*)

„ *Majeri*, M. HÖRN.

„ *Winkleri*, HAL.

„ nov. spec.

Congerina cf. *Schrökingeri*, FUCHS.

„ *triangularis*, PARTSCH.

„ *rhomboidea*, M. HÖRN.

Pisidium priscum, EICHW.

Valenciennesia annulata, ROUSS.

Melanopsis sp.

Im Liegend dieser faunaführenden Schicht, im Tikos-Walde, beobachtete ich einen thonigen, glimmerigen, graulichen Sand, bei Nagy-Szurduk wieder weissen und gelben alternirenden feinen, losen Quarzsand. Hier lagert der Sand unmittelbar auf dem strandbildenden Trachyt, der Csernovecz-Bach aber wusch sein enges Bett nicht im losen Sande aus, sondern im Trachyt.

3. **Basalt.** Spuren von vulkanischen Ausbrüchen während der pontischen Ablagerungen fand ich auch in meinem Aufnahmegebiete. Zwischen Nagy-Semlak und Gattaja, am Hotter dieser zwei Gemeinden befindet sich der «Sümeg» Basaltkegel, der bisher in der Literatur* mit «Buttyin» bezeichnet wurde.

Der «Sümeg» ist eine aus dem diluvialen Plateau um 60 m/ relative Höhe hervorragende kleine, flache Kuppe, die durch die Weingartencultur so sehr verdeckt ist, dass man keine directen Beobachtungen machen kann, man muss sich mit den stellenweise aufgegrabenen Bruchstücken begnügen, aus denen man ersieht, dass wir es hier nicht mit dichtem felsigen Basalt zu thun haben, sondern mit blasiger Basalt-Schlacke, die eine eingehendere Untersuchung nicht zulässt.**

4. **Diluvium.** In den vorangehenden Jahren habe ich in meinen Auf-

* HAUER F. Geologische Uebersichtskarte der österr.-ungar. Monarchie, Blatt VIII. (Jahrb. d. k. k. Geolog. R. A. Band XXIII. pag. 99.)

** Am Scheitel der kleinen Kuppe ist ein rundes Loch, welches von dortigen Leuten irrthümlich für die Krateröffnung des Vulkanes gehalten wird. Dass dieses Loch kein Krater ist, beweist unzweifelhaft der Umstand, dass die Wandungen ausgemauert sind, daher dies kein natürliches — sondern ein künstliches Loch ist.

nahmsgebieten die Diluvial-Bildungen in 3 Abtheilungen getheilt, d. i. 1. gelber Lehm, 2. Löss und 3. Sand, welche Bildungen ich auch in der nördl. Fortsetzung meines heurigen-Terrains constatirte.

Der gelbe Lehm erstreckt sich auf der östl. Hälfte meines heurigen Aufnahmsgebietes im Hangend der pontischen Schichten und bildet Plateaux. Auf dem Hügelize zwischen Kakova und Forotik, östl. von Markovecz am «Kulme mare», «Gyalu Sans», als auch nördl. auf den Hügeln von «Grunin mare» in 200 ^m/ Höhe über Meeres-Niveau traf ich noch 3 isolirte Vorkommnisse, deren Lagerungsverhältnisse aus dem bestehenden Profil ersichtlich sind.

Die Hauptmasse dieses Gebildes selbst ist nördl. von Nagy-Sredistye und bildet eine zusammenhängende breite Zone über Kis-Zsám, Laczunás, Nagy-Zsám, Klopodia, Ferendia, Füzes, Móriczföld bis zum Flusse Berzava, welche von da am linken Flussufer zwischen Gattaja, Nagy- und Kis-Semlak, Berekuza, St. György, Butyin, Perkoszova, Denta, Dézsánfalva, Sztámora und Moravicza, als ein breites, sanft gegen die Ebene sich neigendes Plateau auftritt, aus welchem sich die Basaltkuppe «Sümeg» erhebt.

Auch hier beobachtete ich jenen gelben, zuweilen bräunlichen, etwas sandigen Lehm mit Bohnerzen und Mergel-Concretionen, wie ich dies in meinen vorangehenden Aufnahmes-Berichten* aus der Umgebung von Versecz erwähnte.

Löss und Sand verbreitet sich im südwestl. Theile meines Aufnahmes-Terrains und bildet die Fortsetzung der Vorkommnisse bei Károlyfalva und Dolova, wie ich dies in den betreffenden Berichten andeutete. Eben dort erwähnte ich auch, dass im südl. Theile des Temeser Comitates der Löss mit dem diluvialen Sand und dem sich daraus bildenden Flugsand angrenzt sowohl von Norden, als auch von Süden. Diese Gebilde traf ich im heurigen Aufnahmes-Terrain nur wenig verbreitet an, da sich dort nur der nördl. Lösszug erstreckt, der sich bis Alibunár ausdehnt. Hier wird der Lösszug unterbrochen und bei Alibunár, Petrovoszelo und Szeleus trifft man nur den Sand an, aber von da weiter, zwischen Szeleus und Illanca kommt wieder der Löss vor, dessen Verbreitung gegen Westen die fortzusetzende Aufnahme festzustellen hat.

5. **Alluvium.** Im westl. Theile meines Aufnahmes-Gebietes erstrecken sich jene alluvialen Niederungen, welche uns unter dem Namen «Sümpfe von Alibunár und Illanca» bekannt sind.

Diese Sümpfe sind gegenwärtig schon zum grossen Theile entwässert und es befinden sich mehrere Ortschaften auf diesem Terrain. Ein Consortium von Holländern geht daran, den restirenden, mit wenig Wasser

* Földtani Közlöny, XIII. Band pag. 155.

bedeckten Theil (Wiesen) zu entwässern; zu diesem Zwecke wurden zahlreiche Canäle gezogen, in welchen der Untergrund gut aufgeschlossen wurde und ich hatte die günstige Gelegenheit zahlreiche Beobachtungen zu machen.

Unter dem nur 10—20 %_m betragenden Humus folgt zumeist ein gelber sandiger, lössartiger Lehm vor, der mit Säure behandelt stark braust. Diesen Lehm beobachtete ich in den Ziegeleien der Ortschaften und in den meisten Abzugcanälen, dort wo diese in den flacheren Theilen durchziehen; während in den, zwar gering, aber höher gelegenen Theilen, insbesondere im östl. Theile des «Alibunärer Sumpfes» weisser Quarzsand ansteht. In diesem Sande, im Canale nahe der holländischen Colonie, fand ich *Paludina vivipara*, LAMK.

In den Alibunärer Sumpf selbst mündet nur ein kleiner Bach — Moravicza — der aus den Sanden der pontischen Stufe entspringt, und das Bett selbst vertiefte sich im gelben Lehm, und bei German fließt dieser über ein ausgedehntes Schlammgebiet, indem er die im hügeligen Terrain gesammelten Wässer abführt. Die Ablagerungen dieses Baches sind auch sehr sandig, so beobachtete ich noch bei Vatina im Sumpfreviere von Alibunár, mächtigere und grobkörnige Sandablagerungen.

Diese an der Oberfläche gemachten Beobachtungen werden durch das Profil eines artesischen Brunnens, aus dem wir die Aufeinanderfolge der auch tiefer gelegenen Schichten ansehen, ergänzt. Auf dem Grunde der Dampfmühle zu Zichyfalva bohrte im Herbste 1883 der wackere Industrielle Julius Seidl aus Versecz, der in Versecz selbst schon mehrere Bohrlöcher mit Erfolg abteufte, einen artesischen Brunnen, um für den Dampfkessel der Mühle reines Wasser zu erhalten. Das Profil dieses Bohrloches und einen Theil der Bohrproben stellte mir genannter Herr freundlichst zur Verfügung, wofür ich ihm auch hier viel Dank sage.

Der Bohrer durchteufte hier folgende Schichten:

- 2·84 ^m/ gelber, lössartiger Lehm mit kleinen Glimmerschuppen, sandig und mit Säure stark brausend, den ich auch zu Tag beobachtete.
- 1·26 « gelber, mit viel Glimmer gemischter feiner Quarzsand.
- 1·27 « gelber, theilweise rostbrauner, glimmeriger, feiner, thoniger Sand. Diese zwei Schichten wäre ich geneigt als die Fortsetzung jener bei Vatina beobachteten Sandablagerung zu halten.
- 0·95 « bläulicher, theilweise rostbrauner glimmeriger Thon;
- 4·75 « aschblauer, mit Säure brausender Thon;
- 11·21 « gelber Lehm (Bohrprobe fehlt);
- 18·01 « gelber Thon mit Mergelconcretionen (die Bohrprobe fehlt, trotzdem ist kein Zweifel, dass diese zwei Schichten den unteren bohnerzführenden, mit Mergelconcretionen erfüllten Thon vertreten.

- 4·74 *m*/ aschfarbiger, mit Säure brausender Thon ;
 0·63 « dunkelbrauner Thon mit Pflanzen- und Molluskenschalen-Trümmern gemischt, der mit Säure braust ;
 4·43 « grünlicher Thonmergel ;
 6·00 « gelblicher, theilweise bläulicher Thonmergel ;
 1·90 « bläulicher, sandiger, glimmeriger Thonmergel ;
 x « blauer Sand (Bohrprobe fehlt).

57·98 Meter.

In dieser Schichtgruppe sind die ersten 5, zusammen 11·06 *m*/ dicken Schichten, Bildungen der Gegenwart.

Die folgenden 4 Schichten, zusammen 34·59 *m*/ diluviale Bildungen ; die noch tiefer folgenden 3 Schichten zusammen, 12·33 *m*/ dick, rechne ich zur pontischen Stufe, obzwar sich diese petrografisch von den zu Tage beobachteten oberen pontischen Schichten unterscheiden. Ich bedaure sehr, dass ich für diese Ansicht nur meine individuelle Ueberzeugungen aufbringen kann, da es an Fossilien fehlt, aber diese auf das äussere Aussehen der Gesteine basirte individuelle Ueberzeugung ist so fest, dass ich glaube, dass glücklichere Umstände dies nur bestätigen werden.

Die Menge des Wassers, welche aus dem Bohrloche in 24 Stunden strömt, beträgt 36,000 *℥*/ mit einer Temperatur von 13° R., und die Wassersäule steigt im Rohre 9 *m*/ über Tag.

Den Alibunärer Sumpf bedeckte einstens nur seichtes Wasser, selbst an den tiefsten Stellen war der Wasserspiegel kaum 2 *m*/ hoch. Solange der Alibunärer Sumpf unter Wasser stand, wuchs Schilf darauf, dass aber nicht «láp» bildend war ; das Schilf wurzelte im Grunde und war im Allgemeinen nicht torfbildend. POKORNY,* der sich eingehender mit den ungarischen Torfmooren beschäftigte, erwähnt aus unserem Gebiete nur den zwischen Paulis und Vljakovác gelegenen Theil als angeblich torfführend. Ich hatte nicht Gelegenheit dieses Vorkommen zu constatiren.

Im «Illáncaer Sumpf» aber, der als Alluvialgebiet des Berzavaflusses betrachtet werden kann, waren die Bedingungen der Torfbildung da und in der That nächst der Gemeinde Sándorfalva (Sandorf) gewann man noch zu Anfang dieses Jahrhunderts Torf. Dieses Torfvorkommen wird aber heute nur noch geschichtlich in Evidenz gehalten. — Schon POKORNY schreibt darüber (l. c. pag. 120.) «Es ist grösstentheils ausgebeutet und zum Theil durch Erdbrände und Umackerung zerstört.»

Dieses in der Literatur wiederholt erwähnte Torfvorkommen, hätte ich sehr gerne constatirt, ich liess daher an mehreren Stellen bei Sándorfalva und Ürményháza, wo angeblich Torf vorkam, Grabungen anstellen.

* POKORNY. Untersuchungen über die Torfmoore Ungarns (Sitzb. der k. k. Akad. d. Wiss. Band XLIII. Abth. I. pag. 57.)

ich traf jedoch nirgends Torf. Wohl aber einen mit verwesenen Pflanzentheilen stark gemengten, schwarzen, fetten Moorthon.

Mein Bestreben, dieses Torfvorkommen zu constatiren, wurde von dem ev. Geistlichen in Sándorfalva, Herrn ADOLF KERNUCH, wesentlich unterstützt, wofür ich ihm auch hier bestens danke.

7. GEOLOGISCHE AUFNAHME DES PILIS-GEBIRGES UND DER BEIDEN «WACHTBERGE» BEI GRAN.

VON

Dr. FRANZ SCHAFARZIK.

Im verflossenen Sommer führte ich die geologische Aufnahme des zwischen den durch Herrn M. HANTKEN (Braunkohlengebiet von Dorogh, Tokod, Sarisáp) und Dr. A. KOCH (St.-Andrá-Visegrader Trachytgruppe) geologisch bereits aufgenommenen Gebiete sich keilförmig hineinschiebenden Pilis-Bergzuges und der Gruppe der beiden «Wachtberge» bei Gran durch.

Der Bergzug des Pilis beginnt nördlich der Ortschaft Pilis-Szántó und zieht von hier aus mit einem allgemeinen NW-lichen Streichen, Pilis-Szt.-Kereszt zur Rechten lassend, zwischen Pilis-Szt-Lélek und Kesztlöcz gegen Gran. Die natürlichen Grenzen desselben sind an der NO-lichen Seite der «Három forrás»-Bach, dessen meist trockener Hauptgraben bis an den «zu den zwei Buchen» genannten Sattel,* welcher zugleich die Wasserscheide zwischen den nördlich und südlich ablaufenden Wässern bildet, hinanreicht; ferner das enge in NW-licher Richtung verlaufende Thal von Szent-Lélek. Die SW-liche Grenze des Pilis-Zuges dagegen bildet das breite Dorogher Thal.

In orographischer Beziehung ist der im engeren Sinne Pilis genannte, nach allen Seiten hin schroff abfallende, 757 ^m/ hohe Gipfel am südöstlichen Ende des Zuges die bedeutendste Erhebung welcher am bequemsten von Pilis-Szent-Kereszt aus erstiegen werden kann. Von diesem Punkte, dessen relative Höhe 500 ^m/ übersteigt, eröffnet sich gegen Osten eine prachtvolle Aussicht auf die nördlich und nordöstlich gelegene bewaldete Donau-Trachyt-Gruppe, gegen Süden auf das Ofner Bergland und gegen Westen auf das an Braunkohlen reiche Berg- und Hügelland der Umgebung von Tokod, Dorogh, Csolnok, Sarisáp u. a. Orten. Von diesem Punkte aus bemerken wir ferner, dass der Pilis selbst kein isolirter Gipfel oder schmaler Rücken, sondern ein ungefähr 2 ^K/_m breites welliges Plateau ist, auf welches einzelne, vom Plateau aus betrachtet wie Hügel erscheinende Kuppen aufgesetzt sind. Die Ränder dieses Plateaus stürzen jäh, mitunter mit nackten Kalkwänden und von kurzen

* PETERS irrthümlicher Weise: «zu den zwei Bächen». Geol. Studien aus Ungarn. Jahrb. d. k. k. geol. R. A. 1859. p. 483.

Wasserrissen durchfurcht in die umliegenden Thäler nieder. Wenn wir vom Triangulations-Punkte aus in NW-licher Richtung das Plateau verfolgen, so stoßen wir in geringer Entfernung auf eine zweite Erhebung, welche auf der Generalstabskarte (1 : 28,800) ebenfalls als «Pilis» bezeichnet ist und nördlich dieser auf eine dritte namenlose Kuppe. Nördlich dieser letzteren befindet sich im südlichen Theile des Pilis der einzige Sattel, in welchem ein Waldweg sowie auch der Fussessteig von Pilis-Szent-Kereszt nach Kesztlöcz hinüberführt. Dieser Sattel wurde mir von meinem Führer als «Simon halála» bezeichnet. Nördlich von diesem Sattel erheben sich in einer Gruppe abermals drei Kuppen, deren südlichste den Namen «Nagy-Szoplák» führt, während jene am nordöstlichen Rande des Plateaus gelegene als «Kis-Szoplák» und die nördliche, eine sich steil oberhalb Szent-Lélek erhebende Dolomit-Wand als «Fekete kö» bezeichnet wird.

Bis hieher hält unser Plateau ein NNW-liches Streichen ein, hier aber — in dem ziemlich tief eingeschnittenen Sattel südlich von Szent Lélek, — bricht sich dasselbe und geht plötzlich in ein WNW-liches über, welches es von da an constant bis an sein äussertes NW-liches Ende beibehält. Die weitere Fortsetzung des Pilis-Zuges ist anfangs ebenfalls ein ca. $1\frac{1}{2}$ $\frac{\text{km}}{\text{m}}$ breites Plateau, welches aber bald in zwei sich an den Rändern erhebende mit einander parallel laufende Rücken übergeht, welche durch eine Einsenkung von einander getrennt werden. Dieser Uebergang steht mit den geologischen Verhältnissen in vollem Einklange. Jener Rücken, welcher als die Fortsetzung des SW-lichen Randes des Plateaus erscheint, sind die sich nördlich von Kesztlöcz steil erhebenden 200—250 m hohen * nackten weissen Kalkwände, welche von den dortigen Bewohnern als «*Velka Skala*», deren NW-liches Ende aber als «*Bela Skala*» bezeichnet wird; der nordöstliche Rand des Zuges dagegen wird vom «*Fekete hegy*», und «*Fehérkö*» beide westlich von Szent-Lélek. gebildet. Letzterer ist ein nackter aus dem Szent-Lélek-Graner Thale von Weitem her sichtbarer Felsen, dessen höchster Punkt 563 m über dem Meeresspiegel liegt. Weiter NW-lich von diesen zwei Kuppen befindet sich der bedeutend niedrigere «*Hamvaskö*» (452 m) und der «*Kiskö*» (402 m), als letzte Erhebung des aus Dolomiten und älteren Kalken bestehenden Pilis-Zuges.

In der früher erwähnten Einsenkung zwischen diesen beiden secundären Zügen befinden sich zwei Gräben, welche die Niederschläge dem Thale zuführen, der eine entspringt an der S-Seite des «*Fekete hegy*», geht anfangs westlich und später nordwestlich bis an den Rand des Plateaus, von wo aus dann ein steiler, tief eingeschnittener Riss in das Szent-Léleker Thal hinabführt; der andere Graben beginnt an der Nordseite der «*Velka Skala*» und senkt

* Relative Höhe der Wände über den Weingarten-Hügeln von Kesztlöcz, \triangle der Velka Skala 505 m , der Bela Skala 424 m .

sich von hier mit mässigem Gefälle zwischen der Gruppe der Babos-Berge und dem Sároser Thal zum Niveau des Szent-Léleker Baches nieder.

An das ältere Kalk-Gebirge des Piliszuges schliesst sich gegen NW die niedrige Hügelgruppe der «*Babos hegyek*» an, welche aus mit Löss überdeckten, an zahlreichen Punkten von Trachyten durchbrochenen tertiären Formationen bestehen.

Westlich der «*Babos hegyek*» erhebt sich durch eine Flugsandzone getrennt die aus einzelnen Kuppen und Hügeln bestehende Gruppe der beiden «*Wachtberge*». In dieser Gruppe ist jedenfalls die wichtigste Erhebung jener ungefähr bloss $2\frac{1}{2}$ m lange Bergzug, dessen eines dem Pilis zugekehrtes Ende durch den «*Nagy Strázsahegy*» (Grosser Wachtberg), das entgegengesetzte aber durch den «*Kis Strázsahegy*» (Kleiner Wachtberg) gebildet wird. Dieser kleine Zug besitzt dasselbe Streichen wie die NW-Hälfte des Pilis (WNW) und besteht aus, sich auf einzelne stellenweise hervorguckende Dachstein-Kalkpartien stützende alttertiären Gebilden. Eine ebenfalls hervorragendere Rolle spielt in dieser Gruppe der aus Trachyten bestehende «*Bábszky hegy.*» Rings um die beiden Wachtberge befinden sich noch einige ganz niedrige, theilweise mit Flugsand überdeckte Hügel, welche ebenfalls theils aus alttertiären Sedimenten, theils aber aus Trachyten bestehen.

Dies wären kurz die orographischen Verhältnisse des Pilis-Zuges und der ihm gegen die Donau zu vorgeschobenen Wachtberge. Mit Ausnahme dieser letzteren und der Steilwand gegen Kesztlőcz ist der ganze Bergzug dicht bewaldet, was die geologische Aufnahme bedeutend erschwerte.

Auf dem durchforschten Gebiete finden sich *obertriassische, rhaetische, liassische, tertiäre, quaternäre und recente* Bildungen vor.

Bevor ich aber zur eingehenderen Besprechung dieser Formationen übergehen würde, halte ich es für eine angenehme Pflicht dem Director unserer Anstalt und Sectionsrath Herrn JOHANN BÖCKH und dem Herrn Dr. KARL HOFMANN, erstem Chefgeologen, für die liebenswürdige Freundlichkeit, mit der sie mich bei der Bestimmung des paläontologischen Materiales unterstützten, meinen ehrerbietigsten Dank auszudrücken; — ebenso dem Universitätsprofessor Herrn MAXIMILIAN VON HANTKEN, der mir speciell bei der Untersuchung der Foraminiferen und dem Studium der Kalksteindünnschliffe hilfreich an die Hand ging. Ferner sei es auch an dieser Stelle gestattet dem trefflichen Kenner des zu beschreibenden Gebietes, Herrn Advocaten JOHANN BURÁNY in Gran, der mich auf einzelne Punkte aufmerksam machte und mir manches über das Ergebniss von in früheren Jahren ausgeführten Kohlenschürfungen mittheilte — sowie auch Herrn ANTON TSCHEBUL, Director der Dorogher Kohlengruben, für die freundliche Unterstützung, die er mir gelegentlich der Untersuchung einer am Pilis entdeckten Höhle angedeihen liess, meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Mesozoische Gruppe.

I. System der Trias.

Gesteine, welche der Trias zuzurechnen sind, kommen auf unserem Gebiete blos im Thale unterhalb Szent-Lélek, und zwar auf beiden Gehängen desselben, einander gegenüber vor. Der von Gran nach Szent-Lélek führende Weg theilt sich an der Südseite des aus granatführendem Trachyt bestehenden «Nagy Cserepes»-Berges entzwei; während der eine (der «Feichtinger-Weg») am rechten Ufer des Baches bleibend im Bogen die kleinen Thalweitung unmittelbar vor Szent-Lélek erreicht, setzt der andere über die Cserepeser Brücke auf das linke Ufer des Baches hinüber und führt durch den Wald directe in die erwähnte Thalweitung. Wenn wir nun diesen letzteren Weg verfolgen und nach 500—600 Schritten von der Brücke an gerechnet in des Bachbett hinabsteigen, so stossen wir unfehlbar auf eine Partie dunkler bituminöser, dichter, wohlgeschichteter Kalksteine, deren 10—30 $\frac{1}{m}$ dicke Platten unter einem Winkel von 40° gegen SW einfallen, die aber alsbald unter einem eocänen sandigen Tegel verschwinden. Leider muss ich diese Kalke als versteinungsleer bezeichnen, da es mir trotz eifrigen und wiederholten Suchens nicht gelang, darin auch nur eine Spur von Petrefacten aufzufinden. Was die Verbreitung dieser Schichten anbelangt, so kann man dieselben am rechten Bachufer längs derselben in einer Ausdehnung von 400—500 Schritten, so wie auch am Gehänge noch ein ziemliches Stück weit hinauf verfolgen, wo sie dann weiter gegen Norden von oligocänen Sandsteinen überlagert werden, während sie am linken Bachufer von dem erwähnten eocänen Tegel überdeckt sind. Stünde uns kein günstigerer Aufschluss zur Verfügung, so würden wir mit dem in Rede stehenden Kalksteinen schwerlich ins Reine kommen, zum Glück aber stiess ich am Fusse des linken Thalgehanges auf dieselben bituminösen Kalke, und zwar unter ganz anderen stratigraphischen Verhältnissen.

Am Fusse des Fehérkö und des Feketehegy befinden sich dieselben dunkeln bituminösen dichten, stellenweise, besonders in den unteren Partien zerfressen,* aber dünner geschichteten Kalke in einer Erstreckung von $1\frac{1}{2}$ $\frac{1}{m}$, mit einem ganz entgegengesetzten Einfallen. Die Richtung desselben wechselt an mehreren Punkten zwischen NNO und NO (hora 2—3) unter einem Winkel von 30—40°, so dass dieser Complex mit den im Bache befindlichen Schichten eine von OSO nach WNW streichende Synclinala bildet, welche, so weit es die mangelhaften Aufschlüsse zu sehen gestatteten, mit

* Z. B. am Fusse des Fehérkö in südlicher Richtung über der kleinen Trachyteruption.

alttertiären Schichten, einem tief liegenden eocänen Tegel und unteroligocä-nem Sandstein ausgefüllt ist.

Petrefacte fand ich zwar auch an dieser Stelle nicht, doch gelang es, den steilen Abhang hinaufklimmend, festzustellen, dass die bituminösen Kalke von einem mehrere hundert Fuss mächtigem Dolomitcomplex und dieser wieder von versteinerungsreichen Dachsteinkalkbänken überlagert werden. Aus dieser Reihenfolge der Schichten geht hervor, dass die bituminösen Kalke älter als die rhetischen Dolomite sind und aller Wahrscheinlichkeit nach der oberen Trias angehören. In den Alpen sowohl, wie auch in dem benachbarten Bakony werden die Hauptdolomite von mehr oder weniger bituminösen, gut geschichteten Mergeln, Kalkmergeln oder Kalksteinen unterlagert; im Bakony sind es der Füeder Kalkstein und der Veszprimer Mergel, in den Alpen die Raibler Schichten, die Wetterstein-, Esinokalke u. A. Aus Mangel an Petrefacten muss natürlicherweise von einer genauen Identificirung unserer Kalke mit einer oder der anderen dieser Schichten Umgang genommen werden. Eine annähernde Vergleichung konnte daher nur nach petrographischen Merkmalen versucht werden. Im Dünnschliffe zeigen unsere Kalke eine Unzahl von runden und schlauchförmigen Gebilden welche nach der freundlichen Mittheilung Prof. HANTKEN's Algen sind, welche vorzüglich die Gesteine der oberen Trias und des rhetischen Systemes characterisiren. Foraminiferen fehlen gänzlich. Ganz die ähnliche Structur zeigt unter dem Mikroskop der dunkle Esinokalk, welchem unsere Kalke auch makroskopisch zum Verwechseln ähnlich sind.

Die Herren HAUER und STACHE, denen wir nach PETERS die erste geologische Detailaufnahme und Beschreibung des in Rede stehenden Gebietes verdanken verzeichneten das Vorkommen dieser bituminösen Kalke nicht.

Im Vértes und in der Ofen-Graner Berglandschaft kennen wir bis jetzt nur noch einen einzigen Punkt, wo der Hauptdolomit von älteren Kalksteinen unterlagert wird; und zwar im Schönthal bei Alt-Ofen, wo in dem am Fusse des Mathiasberges befindlichen Steinbruche unter dem Dolomite ein grauer hornsteinreicher Kalkstein hervorguckt, auf welchen bereits dr. KARL PETERS* und später dr. KARL HOFMANN** aufmerksam machte, welcher nach J. BOECKH in petrographischer Beziehung dem im Bakony vorkommenden obertriassischen *Halobia Lomelli* führenden Kalke am nächsten steht.

II. Rhaetisches System.

1. *Der Hauptdolomit.* Das Liegende des Hauptdolomites, die eben besprochenen bituminösen Plattenkalke sind blos im Szentléleker Thale

* Dr. KARL PETERS. Geol. Stud. aus Ungarn Jahrb. d. k. k. geol. R. A. 1857. p. 308.

** Dr. KARL HOFMANN. Die geolog. Verh. des Ofen-Kovacsier Gebirges. Mitth. aus dem Jahrb. d. ung. geol. Anstalt. I. p. 166.

bekannt, über denselben folgt am südwestlichen Gehänge des Thales der Hauptdolomit, dessen ungeschichtete Felsblöcke sich auffallend von den dünnplattigen bituminösen Kalken unterscheiden. Der Abhang aber ist hier so steil, dass man den Dolomit bloß an einigen Stellen erreichen kann. Die Farbe desselben ist licht grau, seine Structur feinkörnig, wie die des Hutzuckers. Organische Reste waren in demselben mit freiem Auge weder hier, noch an anderen Stellen zu entdecken. Unter dem Mikroskope erweist sich derselbe als ein Aggregat von Körnern mit rhombödrischer Spaltbarkeit, die nie eine Zwillingsstreifung besitzen. Ein Gehalt an Calcit als Gemengtheil ist daher ausgeschlossen, womit auch jene Beobachtung übereinstimmt, dass die Dolomitstücke mit verdünnter Säure nicht im Geringsten brausen. Calcit kommt hin und wieder in Adern als secundäres Product vor. Auffallend ist, dass in den Dünnschliffen des Dolomites trotz dessen krystallinischer Structur dieselben kugeligen Gebilde dem Gesteine ein mikroconglomeratartiges Aussehen verleihen, wie den im Früheren besprochenen bituminösen Kalken. Diese einzigen Spuren von Organismen, welche nach HANTKEN ebenfalls als Algen zu deuten wären, heben sich vom übrigen Gestein durch ihr feineres Korn und ihre dunklere Farbe ab. Ich halte es an dieser Stelle für nicht uninteressant zu erwähnen, dass bereits A. INOSTRAUZEFF* im Dolomite bei Pudogorski (Gouv. Olonetz, Russland) kleinere und grössere kugelige Einschlüsse fand, die derselbe ebenfalls für organische Ueberreste zu halten geneigt ist, aber über ihr eigentliches Wesen ebenfalls nichts Näheres zu sagen weiss.

Der Dolomit nimmt in der Mitte dieses steilen Abhanges, dessen relative Höhe bei 400 *m*/ beträgt, wenigstens 150—200 *m*/ ein, welche Zahl im grossen Ganzen auch der Mächtigkeit desselben entsprechen dürfte. Jener nackte Felsen, genannt Fehérkö, welcher von der von Gran herführenden Strasse schon von Weitem sichtbar ist, fällt in diese Dolomitzone.

Der Dolomit tritt im Pilis-Gebirge noch an zwei Stellen, aber hier als tiefstes aufgeschlossenes Gebilde zu Tage. Der eine Punkt befindet sich südlich von Szent-Lélek, wo der Dolomit eine ca. 300 *m*/ hohe Felswand, den «Fekete kö» bildet, an dessen Fuss derselbe eine grosse Neigung zur Grusbildung zeigt. Eine Schichtung konnte ich hier ebenfalls nicht wahrnehmen. Diese Dolomitpartie muss unbedingt durch einen Vorwurf in ihre gegenwärtige Lage gekommen sein, da sie sich mit den Dachsteinkalken, welche die Umgebung dieses Felsens bilden in gleicher Höhe und scheinbar im Hangenden derselben befindet.

Der zweite Punkt ist die Südspitze des Pilis-Berges.** Der Pilis sendet nämlich zwei ganz kurze steile Rücken in SSO-licher Richtung gegen Pilis-

* A. INOSTRAUZEFF. Studien über metamorphosirte Gesteine im Gouvernement Olonetz. Leipzig 1879, p. 7.

** Bereits auf KOCH'schem Aufnahmegebiet.

Szántó; am Fusse des westlichen nun tritt der grösstentheils grusige Dolo- mit als Liegendes des Pilis-Massivs in deutlichen Schichten zu Tage, welche wie die darüberfolgenden Kalksteinbänke nicht ganz im N (hora 23) unter einem Winkel von 22° einfallen. Der Uebergang in den Dachsteinkalk ist nicht scharf markirt. Wenn das relative Alter dieser beiden Gesteine zu einander, wie es vor nicht allzulanger Zeit in der Ofner Gegend noch der Fall war, überhaupt noch fraglich wäre, so würde dieser Punkt vorzüglich geeignet sein die Lösung der Frage herbeizuführen.

2. *Der Dachsteinkalk.* Entschieden ist es dieses Gebilde, welches dem Pilis seinen eigenthümlichen alpinen Character verleiht. Bereits PETERS sagte, «dass man der geringen Erhebung vergessend sich auf die Gipfel des Dachstein oder Tännengebirges versetzt meint.» Die hier vorkommenden Gesteine, die zahlreichen Störungen, die steilen nackten Kalkstein-Felswände gemahnen an alpine Verhältnisse, der Unterschied zwischen hier und dort besteht blos darin, dass, während wir in den Alpen des ganze Gebirge vor uns haben, wir hier auf seinen blos noch 600—700 m/ über des tertiäre Hügelland hervorragenden Gipfeln stehen.

Der Dachsteinkalk besitzt in unserem Gebirge dieselbe überaus fein krystallinische, dichte Structur wie im Ofner Berglande; seine Farbe ist besonders auf den Verwitterungsflächen schneeweiss, gewöhnlich aber hat er einen Stich ins gelbe, braune oder röthliche, was von einer geringen Menge fein zertheilten gelben oder aber in den meisten Fällen rothen Thones herührt. Diese geringen Thonmengen concentriren sich im Verlaufe der Verwitterung auf den Klüften und den Absonderungsflächen der dicken Bänke, und bilden daselbst eine dünne Schichte eines Bol-artigen Materiales. Ich kenne in der nächsten Umgebung des Pilisberges mehrere Punkte, wo wirkliche Bole zur Ausbildung gelangten. Eine 3 m/ breite und mehrere Meter hohe stockartige Ausfüllung von reinem Bol befindet sich zwischen Pilis-Szt-Kereszt und Pomáz am Ende des Leskova-Grabens in der Nähe der Pomázer Kalk-Oefen (200—300 Schritte nördlich von denselben) im Dachsteinkalke. Es ist dies ein dunkelrothes, dichtes, homogenes Material mit muschligem Bruch, im trockenen Zustande von ziemlicher Consistenz, welches aber im Wasser unter lebhaftem lauten Knistern zu einer rothen thonigen Masse zerfällt. Dieser Bol wurde bis jetzt in industrieller Hinsicht noch nicht ausgebeutet. Auch kenne ich den Bol an secundärer Lagerstätte in der an der Oberfläche befindlichen aus Trümmern bestehenden Partie des unteroligoänen «Lindenberger» Sandsteines, welcher das Kalkstein-Massiv des Pilis am Fusse desselben mantelförmig umgibt. Ja selbst die dünne Erdschichte welche sich am Pilis über dem Kalksteine befindet, ist ein rother eisenoxydreicher Thon (terra rossa). Dieselbe ist am besten auf der kahlen südlichsten Kuppe (Triangulationspunkt) zu beobachten, während dieselbe an anderen Punkten im Walde durch humöse Pflanzenbestandtheile schon sehr verändert erscheint.

im Sattel «Simon halála» aber durch eine dünne Schichte Sand überdeckt wird.

Im Dachsteinkalke des Pilis kommen bloß hie und da grössere erkennbare organische Ueberreste vor, unter welchen jedenfalls die Dachsteinbivalve *Megalodus triqueter* WULF. die Hauptrolle spielt. Ich fand die charakteristischen Durchschnitte derselben am Südende des Pilis in einer Bank an jener Stelle, wo der Fussessteig den Rand des Plateaus erreichend sich nach N wendet, wo bereits auch PETERS sammelte. Ferner fand ich dieselben am «Nagy-Szoplák», dann in der Felswand oberhalb Kesztlőcz und schliesslich in den oberen Partien des EGGENHOFER'schen Steinbruches am Kleinen Wachtberge bei Gran. Ferner fand ich am Nagy-Szoplák eine *Spiriferina* sp. und ausserdem an der verwitterten Oberfläche mehrere Millimeter dicke schlauchartige mitunter Korallen ähnliche Formen deren Masse aus krystallinischem Kalkspath besteht. STOPPANI beschrieb und zeichnete ähnliche Formen unter dem Namen *Erinospongia* STOPP. gen. ab. Unsere Exemplare würden sich am besten mit den Species *Erinospongia cerea*, STOPP. und *E. esinensis*, STOPP. vergleichen lassen. Organische Reste, welche sich als Korallen deuten liessen, fand ich nicht. Im Dünnschliffe zeigen unsere Kalksteine dieselbe von den kleinen Algen (HANTKEN) herrührende mikroconglomeratartige Structur sehr charakteristisch. PETERS fand angeblich bei der Untersuchung der Dachsteinkalke des Pilis und anderer alpinen Localitäten in denselben Foraminiferen*, die er den Generibus *Vaginulina*, *Cancolina*, *Flabellina* und *Globigerina* zurechnete. Es liegt hier jedenfalls wenigstens ein partieller Irrthum vor, da ich im Dachsteinkalke des Pilis in keinem der Dünnschliffe auch nur ein Spur von Foraminiferen fand. Uebrigens geht auch aus den diesbezüglichen neueren Untersuchungen Prof. M. HANTKEN's hervor, dass sich unsere rhaetischen Kalksteine gerade durch den Mangel an Foraminiferen von den Lias- und Jura-Kalken unterscheiden.

Die Dachsteinkalke zeigen auf unserem Gebiete überall eine dickbankige Schichtung; die Absonderungsflächen der Bänke sind nicht eben und der Kalkstein lässt sich selbst in den Steinbrüchen nicht lagenweise gewinnen, weshalb dieses sonst ausgezeichnete Material bloß zum Kalkbrennen und zur Schottererzeugung benützt wird.

Was das Einfallen der Schichten anbelangt, so ist dasselbe nach PETERS** im Allgemeinen ein nördliches bis hora 23, unter einem Winkel von 15°—40°, während KOCH*** Störungen wahrgenommen haben will, die er als eine

* PETERS. Ueber Foraminiferen im Dachsteinkalk. Jahrbuch der k. k. geol. R. A. 1863, p. 293.

** PETERS, Geol. Stud. aus Ungarn 2. Die Umgebung von Visegrad, Gran etc. Jahrb. d. k. k. geol. R. A. 1859, p. 490.

*** KOCH A. Geol. Beschreibung des St. Andrä-Visegrader und des Pilis-Gebirges. Mittheilungen aus dem Jahrbuch d. k. k. ung. geol. Anst. I. Band 1871, p. 244.

Folge der Trachyteruption anzusehen geneigt ist. Ich hatte während der Aufnahme Gelegenheit, sowohl die Richtung als auch die Winkel des Einfallens genauer zu beobachten und fand, dass das Streichen und Einfallen der Dachsteinbänke im Pilisgebirge eine hohe Regelmässigkeit verrathen und einen wichtigen Anhaltspunkt zur Erklärung der geotectonischen Vorgänge im Pilis-Zuge liefern.

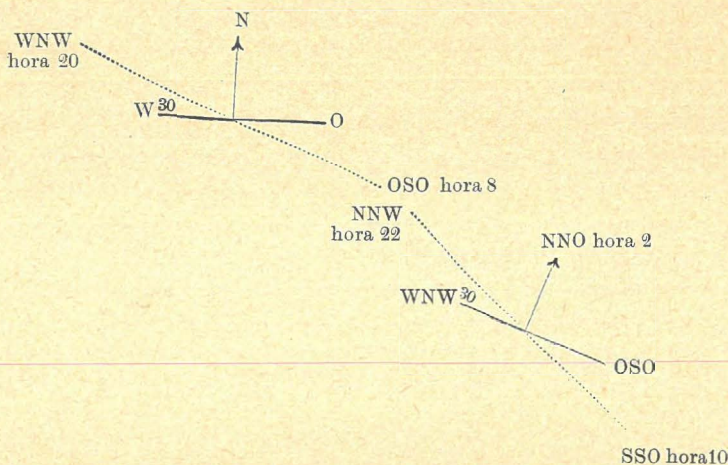
Es sei mir daher gestattet, die Einfallsrichtungen von solchen Punkten, wo dieselben unverkenbar waren, anzuführen.

Einfallen der Dachsteinkalkschichten am südlichen Fusse des Pilis und zwar am westlichen der beiden kurzen Ausläufer oberhalb des Dolomites NNW unter 22° ($23^h/22^\circ$) am östlichen Ausläufer NNO unter 25° ($1^h/25^\circ$). PETERS' Megalodusschicht $21^h/30^\circ$. Am Westrande beobachtete ich in der Richtung gegen NW gehend folgendes Einfallen $2^h/35^\circ$, $2^h/45^\circ$, $1^h/35^\circ$, $0^h/30^\circ$, $1^h/30^\circ$, $2^h/30^\circ$. Am Ostrand, zwischen der Megalodus-Bank PETERS' und der Ostra Skala: Meg. Bank $21^h/30^\circ$, $0^h/20^\circ$, $1^h/21^\circ$, $2^h/30^\circ$. In der Nähe des Triangulationspunktes des Pilis, höchste Kuppe: $1^h/30^\circ$, davon N-lich $1^h/30^\circ$. Dritte Kuppe des Pilis, südlich des Sattels «Simon halála» $2^h/40^\circ$, östlich davon in einem Hohlwege $2^h/30^\circ$, Schichten des «steinernen Thores» am Ost-Abhange des Pilis $2^h/40^\circ$, Nagy-Szoplák $1^h/25^\circ$, am Westrande des Pilis an mehreren Punkten, $2^h/30^\circ$, $2^h/50^\circ$. Es ist hieraus ersichtlich, dass die Dachsteinkalkschichten die am Süden anfangs ein NNW-liches Einfallen zeigten, sich bald nach N und vom Triangulationspunkte des Pilis an sich nach NNO (2^h) wenden, welche Einfallsrichtung der über zwei Drittel der südlichen Hälfte des Pilis-Zuges bildende Theil constant beibehält.

In der NW-lichen Hälfte des Zuges konnte das Einfallen blos an den steilen Wänden oberhalb Kesztlőcz genau abgenommen werden. Das Einfallen ist hier stets nach N gerichtet auf der Velka Skala nördlich von Kesztlőcz $0^h/35^\circ$, weiter gegen NW zu $0^h/30^\circ$, auf der Bela Skala $0^h/15^\circ$ im Steinbruche am Fusse und äussersten WNW-lichen Ende der Bela Skala $0^h/15^\circ$.

Während sich in der Richtung des Einfallens eine grosse Beständigkeit zeigt, variirt der Winkel von 15° — 50° , aber nicht in dem Sinne wie es PETERS angibt, dass sich nämlich das flache Einfallen oben am Plateau, das steilere aber an den Rändern zeige. In dieser Beziehung scheint keine Regelmässigkeit zu herrschen, was übrigens bei einer solchen Bergmasse nicht Wunder nehmen darf. Wenn wir das Einfallen betrachten, so erscheint uns das Kalkmassiv des Pilis wie eine Tafel, welche von der Süd- und Südwest-Seite her gehoben und aus ihrer ursprünglichen horizontalen Lage herausgebracht worden ist. Bei dieser Gelegenheit möchte ich nur noch auf einem Umstand aufmerksam machen. Wenn wir das Einfallen der Dachsteinschichten in den beiden durch den Szt-Léleker Sattel von einander geschiedenen Hälften des Pilis näher ins Auge fassen, so muss es auffallen, dass die Streichungsrichtungen der Schichten mit dem orographischen Streichen der

beiden Hälften nicht übereinstimmen, sondern mit denselben einen gewissen, in beiden Hälften nahezu gleichen Winkel bilden. Während das Streichen der Schichten im NW-lichen Theile des Pilis ein W—O-liches ist, besitzt das Gebirge in orographischer Beziehung ein WNW-liches Streichen; mithin schliessen diese beiden Richtungen ungefähr einen Winkel von 30° ein. In der südöstlichen Hälfte des Pilis ist das Streichen des überwiegenden nörd-



lichen Theiles WNW, das orographische dagegen NNW, der eingeschlossene Winkel beträgt daher ebenfalls 30° .

Diese unverkennbare Uebereinstimmung in den tectonischen Verhältnissen zeigt, dass der Pilis früher in seiner ganzen Länge ein zusammenhängendes Ganze bildete, welches mindestens zur Zeit der Ablagerung des unteroligocänen Sandsteines (Lindenberger Sandstein) in zwei Schollen zerrissen wurde. Jene Kraft, welche diese Veränderung erzeugte, äusserte sich an der Südwest-Seite des Gebirges und war zugleich von einer schiebenden und hebenden Wirkung,* da das Kalksteinmassiv des Pilis in der Richtung des Szent-Léleker Sattels (zwischen Szt.-Lélek und der Klosterruine SO-lich von Keszötlcz) in des Wortes strengstem Sinne entzweigebrochen ist. Bei dieser Gelegenheit wurde das Gebirge nicht nur von der SW-Seite her gehoben, sondern die beiden Theile auch um beiläufig 30° gegeneinander verschoben. Dass das Gebirge wirklich wie eine Eisscholle in zwei Theile zerspalten

* Wenigstens können wir jene Kraft, welche diese Veränderungen hervorbrachte, am einfachsten und in Bezug auf die Vorgänge am Pilis am verständlichsten als eine an der SW-lichen Seite wirkende *Hebende* und *Schiebende* darstellen; — die wirkliche Ursache der *Umkipfung* und *Rutschung* des Gebirges mag allerdings jene Senkung gewesen sein, welche im NO der grossen Trachyterruption der Visegrader und Börzsönyer Gruppe voranging.

wurde, zeigt uns ein Blick auf die geologische Karte. In der Nähe des ehemaligen Klosters bei Kesztlőcz sehen wir mehrere mächtige vom Bergstock des Pilis durch einfache Verwürfe abgetrennte Kalksteinschollen, welche sich noch in paralleler Lage zu den Rändern des Hauptgebirges befinden, deren Schichten desselbe Einfallen wie am Pilis zeigen, die aber um einige Hundert Fuss unter dem Rande des Pilis-Plateaus liegen. Zwischen diesen Schollen lagerte sich schon der unteroligocäne Sandstein ab, dessen Schichten die Hebung des Gebirges theilweise noch mitmachten, da dieselben in den zwei Steinbrüchen, in dem unteren 15° , im oberen 25° nach NNO Einfallen zeigen. — Ueberdies ist es sehr wahrscheinlich, dass die beiden Hälften des Pilis nicht blos durch einen mehr weniger horizontalen Bruch, sondern auch zugleich durch einen Verwurf von einander getrennt sind, darauf deutet wenigstens die Dolomitmasse des «Fekete kö» bei Szent-Lelek hin, welche der kartirende Geologe unter den obwaltenden Einfallsrichtungen des Dachsteinkalkes und bei normalen Verhältnissen wahrhaftig nicht erwarten würde. Diese quer durch den Pilis setzende Rupturlinie welche orographisch durch den Szentléleker Sattel bezeichnet ist, wird an ihrem SW-lichen Ende, in der Nähe der Klosterruine durch das Auftreten eruptiver Gesteine gekennzeichnet. Die beiden *Okruhli Wrsk* und noch ein kleinerer Hügel in ihrer Nähe bestehen aus einer eruptiven Amphibol-Trachyt-Breccie, welche zur Zeit der Trachyteruptionen durch die an dieser Stelle im Grundgebirge vorhanden gewesenen Spalten, den oligocänen Sandstein durchbrechend, an die Oberfläche gelangten.

In unserem Bergzuge tritt der Dachsteinkalk noch an der Südseite des grossen Wachtberges, ferner an der Westseite des kleinen Wachtberges und ausserdem noch an fünf Punkten an dem die beiden Kuppen verbindenden Rücken zu Tage. Ganz isolirt und abseits des Pilis befinden sich im Dorogher Thale, mitten in der Flugsandzone zwei kleine aus Dachsteinkalk bestehende Hügel, der «kleine Steinfels» bei Dorogh mit einem Einfallen der Schichten nach NNO und der Steinfels bei Leányvár, dessen Bänke sich unter 30° nach NNW neigen.

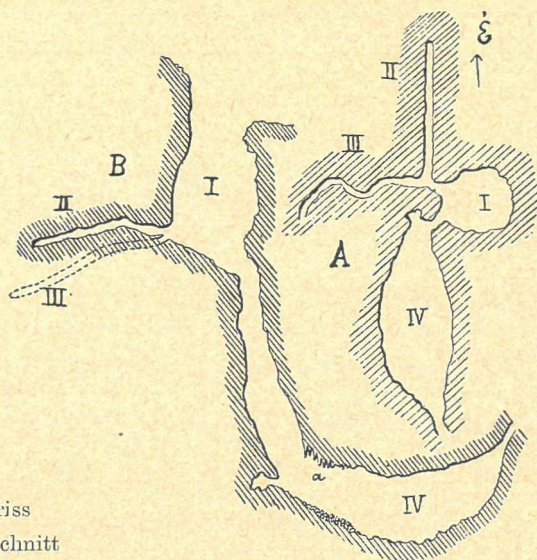
Erosionsformen und Höhlen im Pilisgebirge. Ausser dem Dolomite ist es vorzüglich der Dachsteinkalk, welcher durch Verwitterung und Auslaugung einzelner seiner Schichten oft die bizarrsten Formen liefert. Steile nackte Felswände und überhängende Felspartien kommen am Rande des Plateaus überall vor, welche sich von den bewaldeten Partien scharf abheben und der Gegend einen erhöhten landschaftlichen Reiz verleihen. Unter diesen Formen ist wohl das «steinerne Thor» am östlichen Abhange des Pilisberges, welches schon vom Thale bei Pilis-Szent-Kereszt aus vom Weiten her sichtbar ist, die interessanteste. Wir sehen nämlich hier drei mächtige, das regelmässige Einfallen (NNO unter 40°) zeigende Dachsteinkalkbänke, von denen die zwei unteren zu Grus zerfielen, die oberste sich aber intact erhalten hat.

Ebenfalls auf der Ostseite des Pilis befindet sich südlich von dem Sattel «Zu den zwei Buchen» in der Verschneidung zwischen dem Pilis und dem Hárommező-Berge

eine Höhle, «Teufel loch» genannt, welche alle in der Gegend ebenfalls im Dachsteinkalk befindlichen Höhlen an Grösse übertrifft. Dieselbe erstreckt sich vornehmlich



in die Tiefe und der Abstand des tiefsten Punktes vom Eingange beträgt 56 *m*. Die übrigen Dimensionen und Verzweigungen der Höhle sind aus der beigegebenen Skizze zu ersehen. Knochen von Höhlenthieren fand ich nicht; bei *a* befindet



A = Grundriss

B = Durchschnitt

sich an der Decke Tropfstein. Selbst der untere Saal befindet sich im Dachsteinkalk, das Einfallen der Schichten desselben konnte aber nicht constatirt werden.

Es erleidet wohl keinen Zweifel, dass diese Höhle, so wie die übrigen des Ofen-Graner Gebirges der Erweiterung vorhanden gewesener Spalten durch Auswaschung und Auslaugung ihre Entstehung verdanken. Der untere Saal aber dürfte auf einen partiellen Einsturz zurückzuführen sein, was um so wahrscheinlicher erscheint, da der Boden desselben durchaus mit grossen scharfkantigen Trümmern bedeckt ist.

Schliesslich muss ich noch einer versteinerungsreichen Region des Dachsteinkalkes gedenken. Am linken Gehänge des Szent-Léleker Thales finden wir über den bituminösen Plattenkalken der oberen Trias und der Dolomitzone oben am Fehérkö einen licht- bis gelblichgrauen etwas bituminösen Kalk, welcher stellenweise über und über mit Petrefacten, namentlich mit Acephalen erfüllt ist,* unter denen die Genera *Aricula*, *Modiola* und *Ostrea* verherrschen. In diesem «*Lumachell*» fehlen die Cephalopoden, Gasteropoden (mit Ausnahme einer Chemnitzia), und die Brachiopoden gänzlich. Eine flüchtige Vergleichung des vorliegenden reichen Materials zeigte, dass hier viele neue Formen vorliegen, welche eine eingehende Special-Untersuchung erfordern. Diese versteinerungsreiche Region zieht sich am NO-Rande des Pilis vom Feketehegy über den Fehérkö, den Hamvaskö bis zum Kiskőhegy hin. Die beiden letzteren westlich liegenden Kuppen sind vom Fehérkö durch eine NS-liche Verwerfungslinie, welche sich hier durchs Szentléleker Thal durch den Tüzköves Graben heraufzieht, getrennt und liegen um beiläufig 150 m/ tiefer als der Fehérkö. Es muss nur noch bemerkt werden, dass diese petrefactenreiche Region gegen den charakteristischen Dachsteinkalk keine scharfen Grenzen erkennen lässt, sondern dass der Uebergang vielmehr ein unbemerkbarer allmählicher ist. Dieselben lichten etwas bituminösen Kalke mit Spuren von Acephalen fand ich auch am grossen Wachtberge, dessen Kalksteinpartie ebenfalls der Versteinerungen führenden Region des Dachsteinkalkes anzugehören scheint.

III. System des Jura.

Lias. In seiner bereits öfters erwähnten Arbeit (p. 491) erwähnt Dr. PETERS auf der Bela Skala frei herumliegende Stücke von Encrinitenkalken gefunden zu haben. Später finden wir auf der von FR. HAUER aufgenommenen Karte das Jura-System nördlich der Bela Skala auf einem wohl etwas zu grossen Gebiete ausgeschieden, doch werden von Dr. GUIDO STACHE, welcher den Pilis gelegentlich der Beschreibung des Waitzner Hügellandes dazu nahm, blos zerstreut auftretende Crinoiden aus den Kalken angeführt.

Ich befinde mich daher in einer viel glücklicheren Lage als meine Vor-

* Dieselbe Stelle wird auch von STACHE erwähnt: «Die geol. Verhältnisse der Umgebungen von Waitzen.» Jahrb. d. k. k. geol. R. A. 1866, p. 281.

gänger, da ich berichten kann, dass die Gesteine des Jura-Systems auf der Nordseite der Velka Skala, längs des «Vörös ut»* (rother Weg) in ziemlicher Ausdehnung dem Megalodus-Kalksteine aufgelagert sind. Wenn wir uns von der Velka Skala auf den «Vörös ut» begeben, stossen wir nachdem wir die Zone des Megalodus-Kalksteines durchschritten haben, am Fahrwege auf einige anstehende Partien eines roth und weiss gefleckten Crinoiden-Kalkes, in welchem sich ausser den Crinoiden-Resten zahlreiche *Brachiopoden* vorfinden. Es gelang mir theils an dem erwähnten Orte, theils aus den an der Nordseite der Velka Skala herumliegenden Stücken von ähnlichen petrographischen Aeusseren folgende Petrefacte zu sammeln und zu bestimmen.

Ammonites (Arietites) tardecrescens, HAUER.

Terebratula (Waldheimia) herendica, BKH.

Terebratula (Waldh.) mutabilis, OPPEL.

Terebratula (Waldh.) Engelhardti, OPP. (?)

Rhynchonella cfr. *plicatissima*. QUENST.

Rh. cfr. polyptycha, OPPEL.

Rh. hungarica, BKH.

Rh. cfr. forticostata, BKH. (kleine Form.)

Rh. pseudopolyptycha, BKH.

Spiriferina alpina, OPPEL.

Spiriferina pinguis, ZIET.

Spuren desselben Brachiopoden-Kalksteines fand ich in frei herumliegenden Stücken am oberen SO-lichen Ende des Csipke-Thales an der Nordseite der Bela Skala, hart am von Csipke-Thale am Fusse der Bela Skala zur Velka Skala sich hinziehenden Wege. Hier sammelte ich folgende kleine Fauna:

Pecten subreticulatus, STOL.

Terebratula (W.) cfr. mutabilis, OPPEL.

Terebratula (W.) herendica, BKH.

Terebratula (W. ?) Beyrichi, OPPEL.

Terebratula (W.) cfr. nimbata, OPPEL.

Terebratula n. sp.

Rhynchonella sp.

Ausserdem befinden sich in diesen Kalksteinen noch Crinoiden, kleine Spiriferinen und ein schlecht erhaltener kleiner Ammonit mit ziemlich breitem Rücken.

Die im Vorstehenden angeführte Fauna lässt es als unzweifelhaft erscheinen, dass wir es hier mit den sogenannten *Hierlatz*-Schichten des unteren Lias zu thun haben und es ist hiebei zu bemerken, dass viele Arten

* Dieser «Vörös ut» bei Gran ist wohl zu unterscheiden von der «cervena cesta» (ebenfalls rother Weg) im Kesztlöczer Hotter.

mit jenen der Faunen der gleichalterigen Ablagerungen am Somhegy bei Herend und des etwas tieferen Niveaus am Tüzköveshegy übereinstimmen.

Oberer Jura. An der Nordseite der Velka Skala befinden sich in der Richtung gegen das Hangende der Hierlatz-Schichten in ziemlicher Verbreitung gut geschichtete weisse, bläuliche und rothe Feuersteine, und untergeordnet Feuersteinconglomerate, deren Schichten unter einem Winkel von 30° gegen NO einfallen. Diese Feuersteine zeichnen sich unter dem Mikroskope durch eine grosse Menge von *Radiolarien* aus.

Nördlich von den Feuersteinen kommen besonders am «Vörös ut» zahlreiche Bruchstücke eines rothen Marmors vor, in welchem ich einen *Aptychus*-Rest und einige nicht am besten erhaltene *Ammonites* fand, welche nach der freundliche Mittheilung des Herrn Directors J. BOECKH *Phylloceras*, sp. und *Perisphinctes*, sp. aus der Reihe der *Planulaten* angehören. Da nun die *Perisphincten* erst im oberen Lias beginnen, aber hauptsächlich im mittleren und oberen Jura zahlreich vertreten sind, da ferner Feuersteinablagerungen im Bakony und Gerecse-Gebirge vorzüglich nur im oberen Jura namentlich im Tithon vorkommen, so erscheint es sehr wahrscheinlich, dass wir es hier an der Nordseite der Velka Skala noch mit einer oberen Ablagerung des Jura zu thun haben. Doch hat diese oberste Partie stark durch Erosion gelitten. Erneuerte Excursionen und eventuell glücklichere Funde dürften diesen Punkt des Pilis-Gebirges mit der Zeit vielleicht noch besser aufklären. Hier will ich nur noch bemerken, dass ich sämtliche Ablagerungen des Jura-systems auf der Karte zusammenfasste und blos mit einer Farbe bezeichnete.

Jüngere Ablagerungen der mesozoischen Gruppe kommen auf unserem Gebiete nicht vor. STACHE erwähnt zwar in seiner bereits angeführten Arbeit, dass die Kalksteine der beiden Wachtberge, sowie des Graner Burgberges auf Grund eines am kleinen Wachtberge gefundenen schlecht erhaltenen Radioliten-Bruchstückes von FR. v. HAUER dem Neocom zugerechnet wurden. Obwohl ich von dieser Angabe Kenntniss hatte und mit verdoppelter Aufmerksamkeit die Gesteine der Wachtberge untersuchte, konnte ich nichts, was auf Kreide hinweisen würde, auffinden. Ich kam im Gegentheil zu der Ueberzeugung, dass der weisse Kalkstein am kleinen Wachtberge und am Rücken gegen den grossen Wachtberg zu entschieden Dachsteinkalk ist, ja ich sah sogar in den oberen Partien des Eggenhofer-schen Steinbruches am kleinen Wachtberge deutliche Durchschnitte von *Megalodus*-Arten. Das Gestein des grossen Wachtberges dagegen gehört, wie bereits erwähnt wurde, der lichtgrauen, etwas bituminösen, versteinerungsreichen Region des Dachsteinkalkes an. Ich verglich die Kalksteine aus dem Eggenhofer-schen Steinbruch überdies auch noch in Dünnschliffen mit den unserem Gebiete zunächst gelegenen Caprotina-Kalken bei Moor, und fand, dass der Dachsteinkalk blos die ihn characterisirenden Algen, der Caprotinenkalk dagegen zahlreiche Foramini-

feren, namentlich Miliolideen und Textitarien enthält. Der Unterschied zwischen diesen beiden Gesteinen ist auffallend.

Känozoische Gruppe.

I. Tertiär-System.

Auf unserem Gebiete finden sich vom Tertiär-System bloß deren zwei untere Abtheilungen, nämlich des Eocän und das Oligocän vor.

1. *Eocän*. Als tiefstes Glied dieser Abtheilung sind wohl jene Schichten zu betrachten, welche im Szentléleker Thale (Cserepesi árok) conform den bituminösen Trias-Plattenkalken aufgelagert sind. Es ist dies ein sandiger grauer Tegel, welcher eine Mächtigkeit von 6 ^m/ besitzt und vom «Lindberger» Sandstein (Unter Oligocän) überlagert wird. Hr. HANTKEN, welchem dieser Punkt ebenfalls bekannt ist und der den Schlemmrückstand dieses Tegels untersuchte, fand in denselben kleine *Rotalinen* und *Ostracoden*; meine Untersuchungen förderten auch nicht viel mehr zu Tage, da ich ausser den erwähnten Foraminiferen und Ostracoden nur einige sehr schlecht erhaltene und kaum näher zu bestimmende Reste von Gasteropoden und Lamelli-brachiaten, sowie zwei bloß mit annähernder Bestimmtheit zu erkennende Blattabdrücke von *Cinnamomum Buchi*, HEER und *C. polymorphum*, AL. BR. sp.* fand. — Herr HANTKEN ist geneigt diese Schichten als untereocäne zu betrachten und zwar als jünger als die *Nummulites subplanulata*-Stufe, als älter aber als die *N. Lucasana*-Schichten.

Viel besser charakterisirt treten die einzelnen Horizonte der *Nummulit-formation* auf. Der tiefste derselben wird in unserem Gebiete durch das massenhafte Auftreten von *Nummulites perforata*, D'ORB. und *N. Lucasana*, DEFR. bezeichnet. Diese Schichten bestehen entweder aus dichten weissen Kalksteinen oder aber aus Thon. Dieselben kommen an folgenden Stellen vor: nördlich vom grossen Wachtberge liegt ein kleiner Hügel, dessen Hauptmasse aus eocänem Süsswasserkalk besteht; am westlichen Fusse dieses Hügels nun befindet sich eine Stelle, an welcher im thonigen Boden zahlreiche Nummuliten, und zwar *N. perforata* und *N. Lucasana* zu finden sind.**

Ein ähnlicher Punkt befindet sich süd-südöstlich von dem städtischen alten Ziegelschlage in einem kleinen Einschnitt auf dem sich gegen den Ziegelofen zu hinziehenden Rücken. In dem hier aufgeschlossenen Thone

* Bestimmungen von Dr. M. STAUB.

** Nach der freundlichen Mittheilung des Herrn Advocaten BURÁNY wurden in dem Thale zwischen diesem Hügel und dem grossen Wachtberge die *Lucasana*-Schichten anlässlich einer Schürfung auf Kohlen in einer Tiefe von 34 Klaft. erreicht.

fand ich jedoch erst nach längerem Suchen die beiden charakteristischen Nummuliten. Am interessantesten ist der Nummuliten-Kalkstein beim Bottyánkút, in dem oberen Theile jenes Grabens, welcher sich vom nordwestlichen Theile des Pilis zwischen dem Kiskő und dem Hamvaskő ins Szentléleker Thal herabzieht; dieser Punkt ist vom Thale aus am bequemsten am «Szücs Gergely»-Wege zu erreichen. Hier, beim Bottyánkút sind die Nummulit-schichten in eine kleine Bucht des Dachsteinkalkes eingelagert, und zwar sind an der Sohle des Grabens und am daneben führenden Wege die *Numm. perforata*- und *Lucasana*-Kalksteine* an den beiden Abhängen dagegen, namentlich am rechten, die *N. striata*-Kalke anzutreffen. In den Dünnschliffen der letzteren sind ausser zahlreichen *N. striata* D'ORB., schöne *Lithothamnien* und vereinzelte *Textilarien* zu erkennen. Die Mächtigkeit dieser beiden Nummulithorizonte mag einstens eine weitaus grössere gewesen sein, gegenwärtig jedoch ist bereits viel durch Auswaschung entfernt worden. Trümmer dieser Kalksteine und einzelne Nummuliten aus denselben sind am ganzen Bergabhang bis zum Szentléleker Bache hinunter zu finden. Anstehend aber kommen dieselben im Thale unten — wie dies die Herren HAUER und STACHE auf der Karte und in der Beschreibung hervorheben — nicht vor.

Während sich in der erwähnten Bucht am Pilis eine Kalksteinfacies der Nummulitenformation ausbildete, was in der unmittelbaren Nähe des Dachsteinkalkes seine Erklärung findet, setzte sich draussen in dem dem Pilis-Gebirge nordwestlich vorliegenden Terrain, während der Zeit der *N. Striata*-Schichten eine mächtige Sandsteinformation ab, deren Schichten unmittelbar die auf den beiden Wachtbergen noch sichtbaren Relicte des Dachsteinkalkes überlagern und in den östlichen Steinbrüchen am kleinen Wachtberge ein Einfallen nach NNO (h. 2) unter einem Winkel von 30—45° zeigen. Der Sandstein ist ein reiner, weisser Quarzsandstein, welcher grösstentheils ein feines Korn besitzt, stellenweise aber conglomeratartig wird, in einem der Steinbrüche sah ich auch eine mehrere $\frac{1}{2}$ m mächtige Quarzitbank. Dieser Sandstein bildet die Hauptmasse des kleinen Wachtberges und von hier zieht sich derselbe, das Grundgebirge bloss an einzelnen Stellen unbedeckt lassend, auf den grossen Wachtberg, dessen ganze Nordseite daraus besteht.

In diesen Sandsteinen des Striaten-Horizontes fand ich am kleinen Wachtberge die beiden bezeichnenden Arten:

Nummulites striata, D'ORB. und
Nummulites contorta, DESH.

Von anderen Petrefacten fand ich bloss hie und da einige sehr schlecht erhaltene Spuren. Auf diese marine Ablagerung des Striaten-Horizontes folgen, so wie auch an anderen Punkten des Graner Braunkohlen-Gebietes,

* Untergeordneter Thon, in der nächsten Nähe der Quelle, welche aber während meines Dortseins (im August) kein fließendes Wasser hatte.

und im Becken von Nagy-Kovácsi, Süsswasserschichten. Die Aufeinanderfolge ist in dem grossen süd-östlichen Steinbruche am kleinen Wachtberge zu sehen. Hier befindet sich nämlich in der oberen Partie des Sandsteines eine bituminöse, lichtbraune Süsswasser-Kalkbank von variirender Mächtigkeit (von einigen Centimetern bis zu 1 Meter), in welcher besonders die Frucht von *Chara* vorkömmt. Dieselbe Bank ist noch besser in einem kleinen Bruche östlich des Sattels, also schon am Rücken, welcher zum grossen Wachtberge ansteigt, zu beobachten. Die Grenzschichten zwischen dem Sandsteine und dem Süsswasserkalk sind bald mehr von sandiger Natur, an anderen Stellen aber bereits bituminöse dünnplattige weisse Kalksteine, welche von leider etwas zerdrückten Petrefacten ganz erfüllt sind, unter denen *Melanien* und *Congerien* zu erkennen sind; ausserdem befinden sich aber in denselben noch mehrere kleine Gasteropoden und Lamellibranchiaten. Am kleinen Wachtberge folgt über der Süsswasser-Kalkbank abermals Sandstein, welcher mit dem unteren genau übereinstimmt; derselbe kann daher ebenfalls noch zum Striaten-Horizont gerechnet werden, und zwar mit um so grösserer Wahrscheinlichkeit, da erst über diesem oberen Complexe die Kalksteine mit *N. Tschichatscheffi* folgen.

Nördlich vom grossen Wachtberge befindet sich ein kleiner Hügel, auf welchem eine ganze Reihe von eocänen Schichten zu beobachten ist. Wenn wir von der bereits erwähnten Stelle, wo *Nummulites perforata* vorkömmt, gegen Osten auf den Hügel hinaufgehen, so verqueren wir den Striata-Sandstein-Horizont, u. gelangen hierauf in Schichten, welche in grosser Menge

Ostrea supranummulitica, ZITTEL,

und untergeordnet

Cytherea hungarica, HANTKEN (in litt.)

enthalten.

Die Kuppe des Hügels überschreitend, gelangen wir zu einem kleinen stollenartigen Einschnitt, welcher in ein mildes mergelig sandiges Gestein getrieben wurde, das mit einer neuen Art einer *Cytherea* ganz erfüllt ist; letztere wurde bereits von Herrn v. HANTKEN in Kovácsi gefunden, der dieselbe in seiner demnächst über Kovácsi erscheinenden Abhandlung unter dem Namen

Cytherea hungarica, HANTKEN

anführen wird.

Einige Schritte von dieser Stelle weiter stossen wir auf einen steinbruchartigen Aufschluss, welcher ebenfalls anlässlich von Kohlenschürfungen in einem lichtbraunen bituminösen Süsswasserkalksteine angelegt wurde. Dieser Kalkstein enthält besonders eine *Melania* in überaus grosser Menge, welche zur Formenreihe der

Melania ductrix, STACHE

gehört. Ausserdem ist derselbe mit Früchten von *Chara* erfüllt.

Ein anderer Punkt, an welchem Süßwasserschichten desselben Horizontes auftreten und stellenweise Kohlenschmitze enthalten, welche schon Viele zu übereilten Schürfungen verleiteten, befindet sich an der rechten Seite des Csipke-Thales, am Westabhange der Babos-Berge, süd-südöstlich vom städtischen alten Ziegelschlage, und südöstlich von der isolirten kleinen «Kis-Nyáras» genannten Trachytkuppe. Hier sind die genannten Schichten oben am Hügel, nahe zum Rücken durch mehrere Laufgräben aufgeschlossen, welche sich in einer West-Ost-Linie an einander anreihen. An Versteinerungen sind jene dunkelbraunen stark bituminösen Kalksteinschiefer am reichsten, welche im östlichsten Laufgraben aufgeschlossen sind. Hier fand ich ausser Chara-Früchten

Cerithium corvinum, BROGN. (häufig),

Pirena auriculata, SCHLTH. (seltener),

Cytherca hungarica, HANTKEN in litt. (sehr häufig).

In den westlichen 5—6 Laufgräben sind ebenfalls bituminöse, Chara-Durchschnitte enthaltende dunkle Kalksteine mit zwei kleinen Kohlenflötzen und ebenfalls noch zum Striaten-Horizont zu rechnende milde Sandsteine, jedoch mit ziemlich verworrener Lagerung aufgeschlossen, was aber durchaus nicht Wunder nehmen darf, wenn wir bedenken, dass an dieser einen Stelle, im Bereiche der Laufgräben, nicht weniger als vier Trachytgänge auftreten.

Begeben wir uns von hier aus in westlicher Richtung gegen das Thal, so stossen wir an der Waldgrenze auf jenen Stollen, welcher ebenfalls in der Hoffnung Kohle zu erreichen, in südöstlicher Richtung in den Berg getrieben wurde. In diesem Stollen verquerte man nach A. KOCH * oligocäne? Thon- u. Sandschichten mit Kohlenspiuren und gelangte schliesslich auf den Rücken eines Granat-Trachyt-Stockes. Ich fand in diesem 59 Schritte (= circa 22°) langen Stollen von aussen nach innen folgende Schichten mit einem Einfallen von 32° nach Nordwest:

0—10 Schritte = feiner Quarzsand.

10—21 " = schotteriger Quarzsand.

21—32 " = eisenoxxydhydratreicher Thon mit Gypskrystallen.

32—52 " = lockerer Quarzsand mit einem kleinen 2—3" dicken Kohlenflötz.

52—59 " = bituminöser Kalk mit Kohlenspiuren.

Am Ende des Stollens wurde auf vier Klafter ein kleiner Schacht abgeteuft, mit welchem man nach A. KOCH und der Mittheilung J. BURÁNY's den hier sehr pyritreichen Trachyt erreichte. Es unterliegt keinem Zweifel, dass dieser Trachyt hier nicht derselben Eruption angehöre wie die 4 Gänge oben am Hügel, ferner ist auch der bituminöse Kalkstein bloß eine Fortsetzung der auf der Oberfläche aufgeschlossenen Kalksteine mit *Cer. corvinum* etc.

* A dunai trachytesoport jobbparti részének földtani leírása, 1877, p. 279.

Der Trachyt durchbricht daher an dieser Stelle die dem *Striaten-Horizonte* angehörigen Süsswasserkalke und Sande.

Dieselben Süsswasserschichten wurden, der freundlichen Mittheilung des Herrn Advocaten J. BURÁNY zufolge, auch in dem von hier in geringer Entfernung in südwestlicher Richtung seinerzeit abgeteuften «Brunner-schachte» in einer Tiefe von 24 Klaftern erreicht.

Ueber dem *Nummulites striata*-Horizonte folgen die Schichten mit *Nummulites Tschichatscheffi*, welche nach Herrn Dr. KARL HOFMANN in das obere Eocen, nach Herrn M. HANTKEN dagegen schon in das untere Oligocän zu stellen sind.

Die Schichten dieses Horizontes bestehen auf unserem Gebiete aus lockeren, zahlreiche *Nummuliten* und *Orbitoiden* führenden Kalksteinen, welche sich aber in Folge der Erosion bloß nur noch in einigen Fetzen am *Striatensandstein* der beiden Wachtberge erhalten haben. In diesen Kalksteinen sammelte ich mit Herrn J. BURÁNY folgende Fossilien:

Operculina ammonica, LEYM.

Nummulites Tschichatscheffi, D'ARCH.

N. complanata, LAM.

Orbitoides pagyracea, BOUB.

Serpula spirulea, LAM.

Diese Schichten kommen ausschliesslich bloß auf den beiden Wachtbergen vor und zwar auf der Nordseite des kleinen Wachtberges, an mehreren Punkten am Rücken gegen den grossen Wachtberg, und schliesslich an dessen nördlichem Fusse.

In welchem Maasse bereits die Erosion diese Schichten entfernt hat, ersehen wir am besten in dem Bruche, welcher in dem an der SW-lichen Seite des kleinen Wachtberges befindlichen Schuttkegel angelegt ist. Die unterste Schicht besteht hier natürlich aus den jüngsten Gesteinen; ich konnte hier von unten nach oben folgende Reihe feststellen:

Orbitoiden-Sandstein	} 1 1/2 m/
Orbitoiden-Kalkstein	
Striaten-Sandstein	

Schwarzer Sand mit Dachsteinkalktrümmern 1 1/2 m/.

Dieser Schuttkegel befindet sich an einer solchen Seite des kleinen Wachtberges, wo gegenwärtig diesseits der Wasserscheide keine *Tschichatscheffi*-Schichten mehr anstehend vorkommen.*

2. *Oligocän*. Auf unserem Gebiete ist die untere, mittlere und die obere Stufe dieser Abtheilung zur Ausbildung gelangt.

Die unterste Stufe dieser Abtheilung wird am Pilis durch jene meist

* Trümmer von Gesteinen der Kreideformation fehlen in diesem Schuttkegel ebenfalls.

gelben, etwas thonigen, gewöhnlich feinkörnigen Sandsteine vertreten, welche besonders den südlichen Theil des Pilis gürtelförmig umgeben. Hier lagert der Sandstein unmittelbar dem Dachsteinkalk auf. Ich muss gleich anfangs bemerken, dass es mir auf meinem Gebiete weder auf stratigraphischer, noch auf paläontologischer Basis gelungen ist, das Alter dieser Sandsteine genau festzustellen. Ich war daher genöthigt den bereits aus der Arbeit A. Koch's bekannten Steinbruch bei *Pilis-Szántó* als Ausgangspunkt zu nehmen. Hier sammelte seinerzeit Herr Koch, sowie im vorigen Sommer auch ich

Panopaea cfr. *Heberti*, Bosq.

Natica cepacea, LAM. und

Halitherium-Rippen.

Dieser Sandstein stimmt nach den Untersuchungen Herrn Dr. ANTON Koch's * mit jenem überein, welchen er am Steinberg bei Üröm zwischen den Numulitenkalk und den Kleinzeller Tegel eingelagert fand.

Dieser Sandstein, welcher nach dem Vorkommen am grossen Lindenberg bei Ofen, auch als Lindberger Sandstein bezeichnet wird, füllt das Thal oberhalb Pilis-Szentkereszt aus, lagerte sich zwischen die abgerissenen und abgerutschten Theile des Dachsteingebirges an der Westseite des Pilis hinein, und nahm daselbst an der Hebung des Gebirges mit 15—20° noch Antheil. Ich schied denselben Sandstein auch im Szent-Léleker Thale bloss auf Grund petrographischer Merkmale aus. Die Trachyte, wo sie auf unserem Gebiete auch immer mit diesem Sandsteine in Berührung treten, durchsetzen denselben stets.

Während der Lindberger Sandstein sich immer eng ans Grundgebirge anschliesst, befindet sich der Kleinzeller Tegel, welcher an den Rändern des Pilis-Gebirges an mehreren Punkten vorhanden ist, in zwei Fällen an der äusseren Seite des Lindberger Sandsteines. Der Kleinzeller Tegel, welcher überall etwas sandig ist, kommt an drei Punkten vor, und zwar bei Pilis-Szt.-Kereszt vor der Kreuzung des Chilo-Baches mit der Gasse an NO-lichen Ende der Ortschaft, ferner vom Dorfe NW-lich in einer Entfernung von beiläufig $1\frac{1}{2}$ $\mathcal{K}/_m$ im Bette des «Háromforrás»-Baches, in beiden Fällen am äusseren Rande der Zone des Lindberger Sandsteines; schliesslich bei Gran im alten städtischen Ziegelschlage im Szent-Léleker Thale. Während die zwei Vorkommen bei Pilis-Szent-Kereszt bloss als Ausbisse zu bezeichnen sind, ist der Tegel im Ziegelschlage bei Gran ziemlich gut aufgeschlossen. Das Hangende des Tegels bildet hier diluvialer Sand. Foraminiferen fand ich besonders im Háromforrás-Bach und im Graner Ziegelschlage in grösserer Menge, und

* Koch A. Beschreibung des St. Andrä-Visegrader Gebirges und des Pilis, Jahrb. d. k. ung. geol. Anst. I. Band.

es gelang mir bis jetzt von diesen beiden Fundorten folgende Arten zu bestimmen.*

I = aus dem Tegel im Háromforrás-Bach bei Pilis-Szent-Kereszt,
II = Graner Ziegelschlag. + bedeutet das Vorkommen überhaupt, während
das häufige oder seltenere Vorkommen speciell angegeben ist.

	I.	II.
<i>Bairdia</i> sp.	+selten	+selten
<i>Batopora rosula</i> , REUSS.	+selten	
<i>Haplophragmium acutidorsatum</i> , HANTK.	+s. häufig	
<i>Glaudryina siphonella</i> , REUSS.	+	+
— <i>irregularis</i> , HANTK.	+	+
<i>Clavulina Szabói</i> , HANTK.	+	+selten
— <i>communis</i> , d'ORB.		+s. selten
<i>Ammodiscus polygyrum</i> , REUSS.		+selten
<i>Lagena gracilicosta</i> , REUSS.		+s. selten
<i>Nodosaria Beyrichi</i> , NEUG.		+selten
— <i>bacillum</i> , d'ORB.	+häufig	+selten
<i>Dentalina elegans</i> , d'ORB.		+selten
— <i>approximata</i> , REUSS.	+häufig	+
— <i>acuta</i> , d'ORB.	+	+
— <i>semilaevis</i> , HANTK.	+selten	+
— <i>pungens</i> , REUSS.		+selten
<i>Glandulina laevigata</i> , d'ORB.	+selten	+selten
<i>Marginulina subbulata</i> , HANTK.		+selten
— <i>Behmi</i> , REUSS.	+häufig	
<i>Cristellaria gladius</i> , PHIL.	+häufig	+häufig
— <i>arguta</i> , REUSS.		+
<i>Robulina inornata</i> , d'ORB.	+	+häufig
— <i>Kubinyii</i> , HANTK.	+s. häuf.	+häufig
— <i>arcuato-striata</i> , HANTK.	+häufig	
— <i>princeps</i> , REUSS.	+	
— <i>limbosa</i> , REUSS.	+häufig	
— <i>budensis</i> , HANTK.		+s. selten
— <i>cultrata</i> , d'ORB.	+s. häuf.	+häufig
<i>Bulimina</i> n. sp.		+
<i>Uvigerina pygmea</i> , d'ORB.	+s. häuf.	+
<i>Chilostomella cylindrica</i> , REUSS.		+häufig
<i>Textilaria carinata</i> , d'ORB.	+s. häuf.	+häufig
<i>Vulvulina pectinata</i> , HANTK.	+	+

* Hr. Prof. M. HANTKEN war so freundlich diese Bestimmungen zu revidiren.

	I.	II.
<i>Globigerina bulloides</i> , d'ORB. --- --- --- --- ---	+häufig	+häufig
— <i>tribola</i> , REUSS. --- --- --- --- ---	+häufig	+häufig
<i>Truncatulina Dutemplei</i> , d'ORB. * --- --- --- --- ---		+s. häuf.
— <i>costata</i> , HANTK. --- --- --- --- ---		+häufig
— <i>granosa</i> , HANTK. --- --- --- --- ---		+
<i>Pulvinulina umbilicata</i> , HANTK. --- --- --- --- ---		+

Ausser den angeführten Foraminiferen fand ich im Háromforrás-Bach bei P.-Szt.-Kereszt einen kleinen Gasteropoden, in welchem Herr Dr. KARL HOFMANN die Art *Pisanella semigranosa*, NYST. erkannte, welche auch im Kleinzeller Tegel der Neustift in Ofen gefunden wurde; ferner hatte ich Gelegenheit in der Sammlung des Herrn Advocaten J. BURÁNY in Gran einige Exemplare von *Schizaster Lorioli*, PÁVAY, aus dem städtischen Ziegelschlage zu sehen.

Ueberaus interessant sind jene Schichten, welche in dem neuen Ziegelschlage an der Südseite des kleinen Wachtberges aufgeschlossen sind. Es sind dies bläulich-graue sandige Tegelschichten, welche stellenweise mit reinen Sand- oder Sandsteinschichten wechsellagern und ein Einfallen gegen ONO (4h 7¹) unter 25° besitzen. Wenn wir den Ziegelschlag ungefähr in der Mitte von dessen nordöstlichem Rand in WSW-licher Richtung durchschreiten, so finden wir folgende Schichten: Am erwähnten Rand befindet sich oben eine circa $\frac{1}{3}$ m/ mächtige Flugsandlage, darunter folgt ein bläulicher, stark sandiger Tegel, welcher in der erwähnten Richtung gehend, auf 13 Schritte zu beobachten ist, hierauf folgt eine 6 Schr. breite Sandzone, welche voll mit verschiedenen grösseren Petrefacten ist, dann kommen wir abermals in eine 28—30 Schr. breite sandige Tegellage, in welcher sich Gypskrystalle vorfinden, und schliesslich stossen wir im Abzugsgraben auf die gegenwärtig tiefsten aufgeschlossenen Liegendschichten, Sande mit einer etwas festeren Sandsteinbank, welche zahlreiche Blattabdrücke enthält.

Herr Dr. KARL HOFMANN erkannte bei einer flüchtigen Besichtigung der aus der oberen Sandablagerung stammenden Petrefacte mit Bestimmtheit folgende:

Natica crassatina, DESH.

Voluta Tournoueri, Hofm.

Lucina rectangularis, Hofm.

Ausser diesen befinden sich unter dem gesammelten Material noch die Genera *Fusus*, *Rostellaria*, *Cancellaria*, *Pectunculus*, *Nucula* und noch andere Steinkerne und Abdrücke.

* Diese Art wurde von Herrn A. FRANZENAU als neues Genus erkannt und in der Fachsitzung der ung. geol. Gesellschaft am 28. Mai 1884 unter dem Namen *Heterolepa simplex* beschrieben.

Das Fehlen von Foraminiferen, sowie der Umstand, dass hier eine seltsame, in der Ofner Gegend bisher noch nirgends gefundene Mischung der unter- und oberoligocänen Faunen vorliegt, — da nämlich *Voluta Tournoueri*, Hofm. und *Lucina rectangularis* Hofm. charakteristische Formen des Klein-Zeller Tegels sind, während der Gesamteindruck der vorliegenden Fauna eher auf die Pectunculus-Schichten hinweisen würde, *Natica crassatina*, Desh. dagegen eine solche Form ist, welche zwar aus dem ganzen Oligocän bekannt ist, aber doch im Mitteloligocän die grösste Verbreitung hatte, lassen die Vermuthung wach werden, dass wir es hier mit der in der Ofner Gegend bisher unbekannten mittel-oligocänen Stufe, dem *Tongrien* K. Mayer's zu thun haben. So lange uns aber kein reichlicheres paläontologisches Material und zahlreichere Bestimmungen zur Verfügung stehen, ist die ausgesprochene Meinung bloss als eine Vermuthung zu betrachten.

Aus der unteren Sandsteinlage sammelte ich folgende Arten, deren Bestimmung ich der Freundlichkeit des Herrn Dr. M. Staub verdanke:

1. 2. *Cinnamomum lanceolatum*, Ung. sp.
3. 4. *Cinnamomum Scheuchzeri*, Heer.
5. *Cinnamomum*, sp.?
6. 7. *Sapindus Unger*, Etings.
8. *Echitonium Sophiae*, Web.
9. *Rhamnus Eridani*, Ung.

Auf Grund dieser Pflanzenabdrücke enthaltenden Sandsteine gelang es mir dieselben Schichten auch noch etwa 500 Schr. östlich vom Ziegelschlage, so wie auch im niedrigen Sattel zwischen den beiden Wachtbergen, am Fahrwege zu erkennen und zu kartiren.

Schliesslich will ich nur noch auf den Umstand aufmerksam machen, dass ich südöstlich von Keszthölcz, an der Nordseite der «Okruhli Wrsk» genannten, aus Trachytbreccie bestehenden Kuppe, in dem, von dem daselbst an der Stelle eines ehemaligen Klosters befindlichen Wirthschaftsgebäude sich in nordwestlicher Richtung hinabziehenden Graben an einer Stelle ebenfalls einen bläulichen etwas sandigen Tegel antraf, welcher zwischen der Zone des Lindenberger Sandsteines und des Pectunculus-Sandes zu liegen kömmt. In diesem Tegel fand ich eine ähnliche Nucula, einen Echiniden-Rest, so wie noch einige zwar schlecht erhaltene, aber in den benachbarten Pectunculus-Sanden nicht vorkommende Petrefacte, so dass es sehr wahrscheinlich erscheint, dass hier dieselben mitteloligocänen Schichten aufgeschlossen sind, wie im neuen Ziegelschlage bei Gran.

Ueber dieser wahrscheinlich Mittel-oligocenen Stufe folgen die echten *Pectunculus-Schichten*, welche aus feinen gelblichen oder bläulichen, weissen, glimmerführenden und etwas kalkigen Sanden bestehen. In dem an der Südseite der von Keszthölcz südlich sich erhebenden Hügelgruppe befindlichen Graben fallen die *Pectunculus-Schichten* unter einem Winkel von 20° nach

Nord ein, und enthalten lagenweise zahlreiche Petrefacte, welche leider beim Herausnehmen meist zerfielen. Ich sammelte daselbst *Pectunculus* cfr. *oboratus*, LAM., *Turitella*, sp. (der *T. Geinitzi* ähnlich), und *Venus*, sp. Eine ähnliche Ablagerung befindet sich südlich der Sátorkői Puszta, von dem kleinen Steinfels nordöstlich. Versteinerungen jedoch konnte ich hier nicht entdecken.

Da die jüngeren Tertiärschichten auf unserem Gebiete gänzlich fehlen, erübrigt nur noch kurz der eruptiven Gesteine Erwähnung zu thun.

Gesteine der Trachytfamilie.

Sämmtliche auf unserem Gebiete auftretenden eruptiven Gesteine gehören der Familie der Trachyte, und zwar zweien Typen derselben an. Der eine ältere Typus ist der *Labradorit-Biotit-Granat-Trachyt*, dessen Eruption nach A. KOCH in der Visegráder Gegend in die Zeit der Ablagerung des Anomyen-Sandes (tieferes Mediterran) fällt, der andere ist der jüngere *Labradorit-Amphibol-Trachyt*, dessen Eruption nach Pr. Dr. J. SZABÓ* im Allgemeinen in der sarmatischen Zeit stattfand. Der Biotit-Granat-Trachyt ist ein graues oder braun-graues Gestein, in welchem zahlreiche makroskopisch gut wahrnehmbare scharf ausgebildete 2—3 m_m im Durchmesser besitzende *mOm* Kryställchen eingestreut sind; ausserdem sind noch schwarze Biotitblättchen und frische Plagioklasleisten mit Zwillingsstreifung im Gesteine zu bemerken. Die Gesteine dieses Typus kommen in dem verschiedensten Erhaltungszustande vor. Am frischesten sind sie nördlich am Fusse des grossen Wachtberges; das Gestein ist hier sehr dicht und besitzt muschligen Bruch, in der gleichförmigen grauen Grundmasse treten die grösseren Gemengtheile bloss vereinzelt auf. Unter dem Mikroskope zeigt sich viel Glasmasse und eine ausgezeichnete, durch zahlreiche in dieselbe eingebettete Feldspathmikrolithe hervorgerufene Fluidalstructur; grössere Gemengtheile treten auch hier bloss spärlich auf. (Dieses Vorkommen bezeichnete STACHE als Rhyolith.) Dieselbe Structur besitzt der Trachyt im Steinbruche des Sároser Thales, ferner bei Szt. Lélek, nur ist die Grundmasse dieser letzteren bereits mehr entglast. Alle übrigen Vorkommen im Szt.-Léleker Thale, im Csipke-Thal und nördlich des Wachtberges befinden sich in einem mehr oder weniger vorgeschrittenen Stadium der Verwitterung. Als am meisten verwittert kann jene weisse kaolinische Trachytmasse betrachtet werden, welche das linke Bachufer an der Nordseite des kleinen Cserepes-Berges im Szt.-Léleker Thale bildet. In der weissen Trachytmasse erhielten sich nur noch die blutrothen Granatkryställchen unversehrt.

Die grösste Trachytmasse ist auf unserem Gebiete der Bábszky-Berg,

* SZABÓ J. Geologia 1883, p. 477.

ein ziemlich grosses Bergplateau südöstlich des grossen Wachtberges, an dessen Steilrändern überall der Trachyt anstehend getroffen wird. Die Nordost- und die Südwest-Seite desselben besteht aus Biotit-Granat-Trachyt, an der letztgenannten Seite befinden sich sogar die Tuffe dieses Typus, lichtgraue Bimssteintuffe, deren Schichten gegen den Berg unter einem Winkel von 30° nach Osten einfallen, in welchen aber der Biotit sehr spärlich vorkommt und erst nach längerem Suchen gefunden wurde.

Der jüngere *Labradorit-Amphibol-Trachyt* bildet blos Breccien und kommt im Ganzen bloss an drei verschiedenen Punkten vor. Westlich des Pilis, südöstlich von Kesztlőcz durchbricht die Breccie an zwei Stellen den Lindenberger Sandstein und ragt an dem südwestlichen dritten Punkte unmittelbar aus dem Löss hervor. Es besteht diese Breccie aus grösseren-kleineren Stücken festen Trachytes, welche durch eine tuffartige trachytische Masse zusammengekittet sind. Von geotectonischem Standpunkte aus ist dieses Vorkommen am Okruhli Wrsk sehr wichtig, weil dadurch der Verlauf der den Pilis von Szentlélek her durchsetzenden Querspalte genau gekennzeichnet wird. Eben die in Folge des Risses und Verwurfes entstandenen Oeffnungen dienen dem Trachyte als Canäle zum Hervorbrechen.

Der Bábszky-Berg südöstlich des Wachtberges besteht ebenfalls grösstentheils aus Amphibol-Trachytbreccie, was besonders an der NNW- und SSO-lichen Seite gut zu beobachten ist und schliesslich gelang es noch einen kleinen Aufbruch dieser Breccie nordöstlich vom kleinen Wachtberge zu entdecken.

System des Diluvium und des Alluvium.

Der *Löss* bedeckt auf unserem Gebiete grössere Flächen, namentlich die Vorhügel des Pilisgebirges. So finden wir den Löss in grösserer Ausdehnung auf den Babos-Bergen, wo er besonders am «Mély út» (tiefer Weg) eine Mächtigkeit von mehreren Klaftern erreicht. Während das Material desselben daselbst homogen ist, wechsellagert bei Kesztlőcz der Löss mit Straten von oft mehrere Zentner erreichenden Trümmern der älteren Gesteine der Umgebung, namentlich der Trachytbreccien des Okruhli Wrsk, ebenso finden sich auch Dachsteinkalktrümmer darin vor. Ausser den gewöhnlichen Löss-Schnecken fand ich keinerlei andere organische Ueberreste in demselben.

Eine Decke von *Flugsand* überzieht das ganze Dorogher Thal und die Gegend nördlich der Wachtberge. Derselbe verdankt seine Entstehung den lockeren Gesteinen der Pectunculuschichten, wie dies bereits Dr. A. Koch bezüglich der Entstehung des Flugsandes am Holi Vrh bei Csév dargelegt hat. — Pectunculus-Schichten, die aus losem Sande bestehen, kommen südlich und südöstlich von Kesztlőcz vor, jeder Windstoss und jeder Regenguss befördert die Bildung des Flugsandes in dieser Gegend. Ferner dürften auch

die tieferen Partien der Sande zwischen Kesztlöcz und dem Bábszky-Berg ebenfalls den Pectunculus-Sanden angehören.

Südwestlich von der Sátorkői Puszta befindet sich längs des Baches ein circa 1 ^m/ mächtiges sandiges *Torflager*, welches namentlich durch die grosse Menge von *Cyclostomen* interessant ist, welche darin ausser anderen Conchylien vorkommen. Ich sammelte an dieser Stelle:

Helix austriaca, MÜHLFELD.

— *fruticum*, MÜLLER.

Bythinia tentaculata, LINNÉ.

Cyclostoma elegans, MÜLLER.

Succinea oblonga, DRAP.

Das Vorkommen von *Cyclostoma elegans* an dieser Stelle ist aus dem Grunde interessant, da diese Art gegenwärtig in Ungarn nur noch am Neusiedlersee, ferner in der Fruska Gora und in Siebenbürgen lebend angetroffen wird.

*
*
*

Wenn wir das im Vorstehenden Gesagte nochmals überblicken, so kann es trotz der Mangelhaftigkeit des Berichtes nicht entgehen, dass das Pils-Gebirge ein besonders interessanter Theil des ungarischen Mittelgebirges ist; — man findet hier auf einen kleinen Raum zusammengedrängt Vieles und zum Theil Neues, was dieses Gebiet, — welches seiner landschaftlichen Schönheit wegen auch von Seite der Touristen mehr Aufmerksamkeit verdienen würde — auch in Zukunft zum Zielpunkte geologischen Studiums machen wird. Es findet aber im Studium dieses Gebietes nicht nur der Geologe Befriedigung, sondern auch der Gewerbetreibende, da sich daselbst viele in verschiedener Richtung zu verwerthende Rohmaterialien befinden, welche bis jetzt entweder noch gar nicht, oder nur in mangelhafter Weise irgend eine Benützung fanden. Ich führe im Folgenden die nutzbaren Gesteine unseres Gebietes an und füge gleich hinzu, wozu dieselben verwerthet werden könnten.

1. Die Trias-Kalksteinplatten im Szent-Léleker Thale könnten in grösseren Stücken gebrochen zu Trottoirsteinen, und eventuell zur Cementfabrikation verwendet werden.

2. Der weisse Dachsteinkalk liefert ein vorzügliches Material zum Kalkbrennen; zur Strassenbeschotterung ist derselbe weniger geeignet.

3. Der Bolus, welcher sich bei den Pomazer Kalköfen in grösserer Menge vorfindet, könnte auf dem Gebiete der Keramik Verwerthung finden.

4. Die Striaten-Sandsteine des kleinen Wachterberges dienen zu Bauzwecken, die härteren werden zur Pflasterung in den Gassen Grans benützt; da diese Sandsteine parthienweise aus reinen wasserhellen Quarzkörnern bestehen, könnte auch daraus die Glaserzeugung versucht werden.

5. Der Lindenberger Sandstein des P. Szántóer Bruches wird schon seit langen Jahren in Budapest zu Treppen, Balkonplatten etc. benützt.

Neuestens wurden die Treppen des städtischen Krankenhauses vor der Üllőer Linie aus diesem Materiale erzeugt. Zu Bauzwecken ist auch der Kesztlőczer Sandstein gut.

6. Im Klein-Zeller Tegel bei Gran befindet sich der alte städtische Ziegelschlag, bei P.-Szt.-Kereszt könnte ein Gleiches versucht werden.

7. Von den Trachyten ist besonders der Stein im Sároser Thale in dem, wie es scheint, aufgelassenen Bruche besonders zu Schlägelschotter, eventuell auch zur Würfelerzeugung zu empfehlen.

8. BERICHT ÜBER DIE MONTANGEOLOGISCHE DETAILAUFNAHME VON SCHEMNITZ UND UMGEBUNG IN DEN JAHREN 1882 UND 1883.

VON

ALEXANDER GESELL.

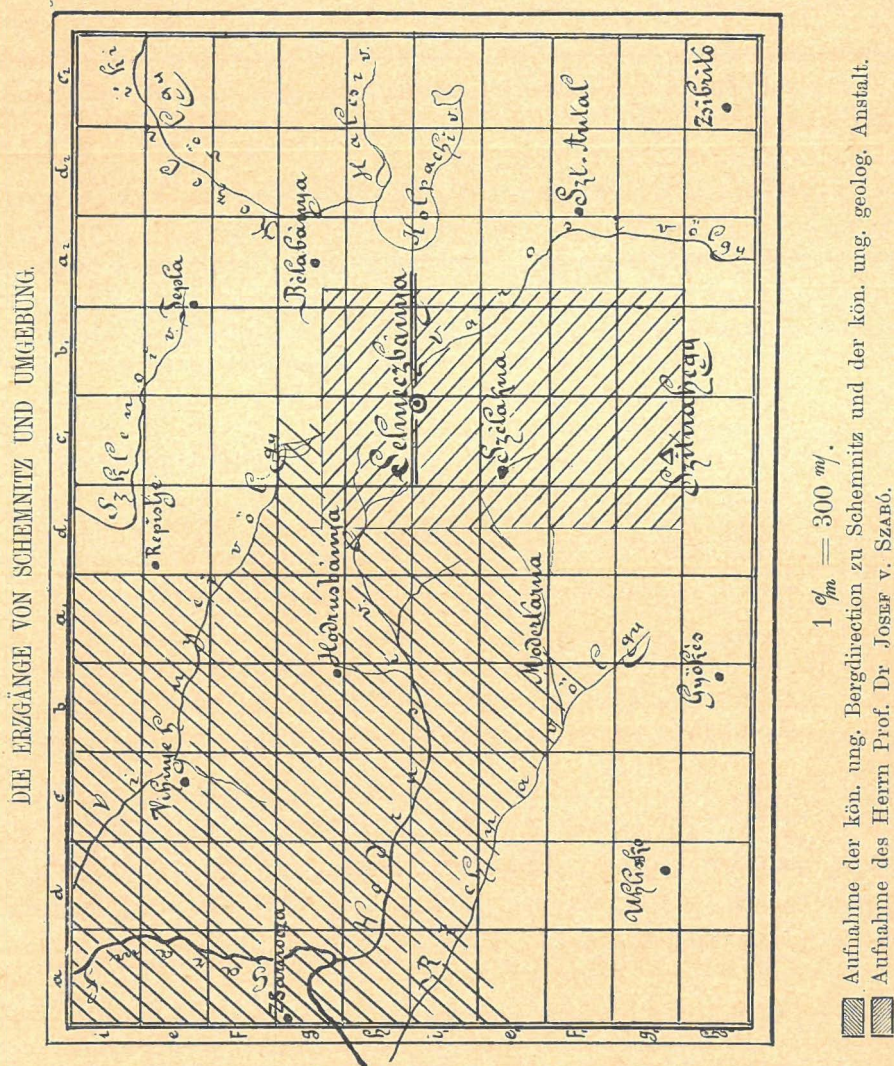
Würdigend die grosse Wichtigkeit und Tragweite, welche die Kenntniss des genetischen Zusammenhanges der geologischen Verhältnisse der Oberfläche und der Grubenbaue für den practischen Bergbau besitzen, voranlasste der verdienstvolle Director des Schemnitzer Bergbaudistrictes Herr ANTON PÉCH, königl. ungar. Ministerialrath und Präsident der Schemnitzer Filiale der ungarischen geologischen Gesellschaft im Jahre 1881, dass die Gegend von Schemnitz und Umgebung auf grosser topographischer Basis, entsprechend dem Bedürfnisse des practischen Bergmannes, einer neuen möglichst detaillirten geologischen Aufnahme unterzogen werde.

Die Karte umfasst sämmtlichen ärarischen und Privatbergbau von Schemnitz und Umgebung auf 110 je 500 Joch umfassende Original-Katastersectionen im Maasstabe von $1'' = 40^\circ$, auf welchen (unter Oberleitung des Districtsmarkscheiders Julius Gretzmacher) die Schichtenlegung in 5 m /Verticalabstand bewerkstelligt wurde.

Auf dieser Basis liess die Schemnitzer Bergdirection die Uebersichtskarte in 2 Maasstäben lithographisch vervielfältigen, die grössere auf 6 Blättern, die kleinere ($1 \text{ } \mu = 300 \text{ } m$), die für die geologische Colorierung als Grundlage dient auf einem Blatt, welches letzteres bei der Bergdirection um den Preis von 1 fl. ö. W. zu haben ist.

Diese grosse, und bezüglich der Schichtenlegung ausgezeichnete topographische Basis sichert wohl den practischen Werth der neuen geologischen Detailaufnahme, nachdem mit Hilfe des Barometers die einzelnen

Gesteinsfundstätten auf der Karte sicher verzeichnet werden können und die dichte Begehung der im grossen Maasstabe angeführten Original-Katastersectionen zur möglichst genauen Bestimmung der Gesteinsgrenzen befähigt.



Illustriren möge dies der Umstand, dass auf den bis nun aufgenommenen Terrain an 2600 Punkten Gesteinsstufen gesammelt wurden, wonach auf je 4 Joch ein Belegstück kommt.

Damit bezüglich der Verlässlichkeit dieser neuen Aufnahme das Vertrauen des practischen Berg- und Fachmannes geweckt werde, schwebte als

Ideal vor Augen die Herstellung einer solchen geologischen Karte, auf welcher die Gesteinsgrenzen im Grossen nicht mehr verrückt werden können, und die Befolgung eines derartigen Vorgehens bei der Aufnahme, dass dieselbe auch controlirbar sein möge.

Wie weit dies gelingen wird, überlasse ich dem Urtheile des geehrten Fachpublicums, im Vorhinein um Nachsicht bittend wenn dies — in Anbetracht der diesem Vorhaben entgegenstehenden namhaften Schwierigkeiten — in vollem Maasse, bei dem besten Willen etwa nicht durchzuführen wäre.

Die Durchführung dieser schönen Aufgabe wurde im Jahre 1882 unter Mitwirkung der Schichtmeisters LUDWIG v. CSEH begonnen; unsere Aufnahme erstreckte sich beginnend mit dem Windischleitner Thale nach Norden bis an die Grenze der Karte, gegen Westen bis an den Granfluss und im Süden bis an die Wasserscheide des Vichnyeer und Hodricsers Thales, einschliessend den königlichen Bergbau «Alt-Antoni» und die theils noch in Betrieb stehenden, theils bereits aufgelassenen Privatbergbaue «Benedicti», «Windischleiten» und «Johani»; die Aufnahme wurde im Jahre 1882 auf 20 Blättern vollendet.

Im Jahre 1883 am königl. geologischen Institut zum Montan-Chefgeologen ernannt, arbeitete ich im verflossenen Sommer anfangs noch gemeinschaftlich mit dem Herrn Montangeologen LUDWIG v. CSEH, fortsetzend die 1882-er Aufnahme im Hodricsers Thale; mitte Juli jedoch trennten wir uns, Herr v. CSEH arbeitete von Hodrics gegen Westen, ich von hier nach Osten gegen Schemnitz zu.

Damit die Karte den Anforderungen der Wissenschaft und Praxis gleichförmig entspreche, werden die ausgedehnten Trachyte verschiedenen Alters wohl nach dem System der Mineral-Association des Herrn Universitätsprofessors Dr. JOSEF v. SZABÓ gegliedert und ausgeschieden, nachdem jedoch deren grünsteinige Modificationen als Gangführer und Bildner — vor Augen haltend, dass diese Aufnahme in erster Linie den Zwecken des Bergbaues dienen soll — von besonderer Wichtigkeit sind, so wird auf deren specielle Ausscheidung, so weit es möglich ist, ferner der Aufzeichnung der Gangausbisse und des alten Bergbaubetriebes die grösste Sorgfalt verwendet.

Den Farbenschlüssel betreffend, wird die Karte nach dem internationalen noch näher festzustellenden Farbenschema colorirt werden, mit Rücksicht auf jene Veränderungen, welche die Gesteinsnomenclatur in den letzten 15 Jahren durchgemacht hat, so dass die Karte auch beim Studium der einschlägigen älteren Literatur gute Dienste leisten dürfte.

An der Zusammensetzung des bis nun aufgenommenen Terrains nehmen Antheil von unten nach oben:

Dolomit, Kalk und Kalkschiefer.

Thon, Werfener Quarzitschiefer und geschichteter Quarzit (krystallinisch metamorphische Schiefer nach LIPOLD Jahrb. der k. k. geologischen Reichsanstalt Band 17).

Gneiss.

Aplit.

Conglomerat.

Nummulitenbank.

Biotit-Andesin-Labradorit-Quarzdiorit* (in Schemnitz feinkörniger Syenit genannt).

Biotit-Amphibol-Quarztrachyt mit syenitischer Structur (in Schemnitz grobkörniger Syenit genannt).

Biotittrachyt (Propylit nach vom RATH, Dacit und Andesittrachyt nach Dr. GUIDO STACHE und Grünsteintrachyt nach LIPOLD).

Rhyolith.

Amphiboltrachyt und Augittrachyt (Aphanit und Grünsteintrachyt).

Trachyttuff.

Süsswasserquarz.

Nyirok.

Löss und schliesslich

Alluvium.

Behufs Ueberblickes erachte ich es für nothwendig, diesen Bericht noch mit der im Jahre 1882 bewerkstelligten Aufnahme im Vichnyeer Thale zu ergänzen:

Im Vichnyeer Hauptthale sind auf oben begrenztem Gebiete drei Gesteinsarten vorherrschend vertreten, sowie: krystallinische Massengesteine d. i. Thon, Werfener und Quarzitschiefer, Rhyolith und Augittrachyt; der Ausdehnung nach folgt diesen Dolomit und Kalk, massiger Biotittrachyt sogenannter feinkörniger Syenit und Gneiss, die übrigen Gesteine spielen, nachdem sie sich auf kleinere Gebiete beschränken, eine untergeordnete Rolle.

Das Vichnyeer Hauptthal durchsetzt beinahe alle diese Gesteine und nur vom Plazivadolinathal beginnend bis zum Granthal bildet Augittrachyt die Basis desselben. Ausser dem Hauptthale umschliesst dieses Gebiet von Osten nach Westen die Thäler: Nyeviczei, Janusko, Kosarisko, Konter, Plazivadolina, das Kotlin- oder Julienthal, das Mravistje, Hodruska, Namenlose und Sikorova, Schneidierka und Kizovathal und schliesslich die unmittelbar ins Granthal einmündenden Thäler Havrano und Penyazna.

Die höchsten Punkte dieses Gebietes bestehen aus Thonschiefer; so wie der durch sogenannten feinkörnigen Syenit gehobene 885 m/ hohe Konesiar und der 780 m/ hohe Szarvaskö (Hirschenstein), ferner der auf

* Geologie von Dr. JOSEF V. SZABÓ pag. 264.

sogenannten grobkörnigem Syenit ruhende Kerling mit 860, und der Gebirgsrücken «Todte Beine» mit 740 m / Meereshöhe.

Das oberhalb Alt-Antoni an der rechten Lehne des Vichnyeer Hauptthales sich ausdehnende Dolomit- und Kalkgebirge erreicht 600 m / Höhe, die übrigen Erhebungen schwanken zwischen 4—600 m /.

Die Streitfrage betreffend bezüglich des Alters von Dolomit und den Schiefen ist nach eingehenden Studien dahin zu entscheiden, dass jedenfalls Dolomit das ältere Gestein ist, nachdem wir denselben an vielen Stellen und namentlich in der Tiszova (am Bergrücken zwischen dem Vichnyeer und Rudnoerthale) in grosser Ausdehnung als Basis der Schiefer antrafen.

Die zusammengehörigen Thon- und Quarzitschiefer wurden auf grossen Gebieten von dem sogenannten feinkörnigen Syenit ausgeschieden, und gelang es auch an vielen Stellen, namentlich um «Alt-Antoni» so wie in den Thälern Rudno und Hodruska den Gneiss von den Schiefen abzugrenzen.

Spuren eines alten Bergbaues (Stollen) findet man bei Szénasfalu im unteren Theile des Vichnyeer Thales unterhalb des aufgelassenen Elisabethpochwerkes im Augittrachyt, sowie einen Stollen neben genanntem Pochwerk der augenscheinlich auf einen Gang baute, der zwischen Rhyolith- und Augittrachyt ansetzt. Interessanter sind die Spuren eines alten Bergbaues im Konterthale, nachdem hier der Biotittrachyt an vielen Stellen sehr quarzreich ist und als grünsteinartige Modification erscheint, hiedurch auf das Fortsetzen der Alt-Antonistollner Gänge nach Norden hinweisend.

Im oberen Kosariskothale finden sich ebenfalls Spuren alter Bergbau-thätigkeit an der Berglehne Kraszna Lippa, wo nach den Oberflächen-verhältnissen und den auf den alten Halden gefundenen Gesteinen zu schliessen, ein Quarzgang zwischen Rhyolith und Biotittrachit in Betrieb stand. In der Knazova genannten Fortsetzung des Janoskothales trafen wir zwischen Rhyolith und Augit einen 2 m / mächtigen Gangausschnitt im Bache, mit nord-südlichem Streichen und östlichem Verflachen unter 45° ; an den nördlichen Abhängen des Konterthales endlich eine nach Stunde 3 verlaufende Pingenlinie und einen Schacht.

Das Materiale der auf diesen Pingenzug getriebenen Stollen ist kal-kiger Augittrachyt, in welchem aber mit Ausnahme von etwas Eisenkies sonst nichts zu entdecken war.

An der südlichen Zwieselung des Mravistjethales trifft man ebenfalls Bergbauspuren, ferner einen Schacht in Schlägel und Eisenarbeit an der Wasserscheide dieses mit dem Rudnoerthale, sämmtlich im Augittrachyt; der Schacht stand vermuthlich mit den verfallenen Stollen des Rudnoer-hales in Verbindung.

Oberhalb der Gruben von «Alt-Antoni» wurden an der linken Seite

des Vichnyeer Thales mehrere breite Trachytaufbrüche bestimmt, deren Streichen zwischen 2—4 hora schwankt; dieselben stehen mit den Schemnitzer Hauptgängen wahrscheinlich in genetischem Zusammenhang, nachdem sie dieselben auf grosse Entfernung, bis ins Rudnoer und Csuberno-verthal parallel begleiten.

Mehrere auf dieser Linie angetroffene alte Schurfbaue waren — mit Bewusstsein oder nicht? — auf derartige gangartige Trachytaufbrüche getrieben; das Gestein ändert an solchen Stellen seinen petrographischen Character, erscheint quarzreicher und kieshältig, präsentirt sich mit einem Worte als porphyrische Modification des Biotittrachytes.

Diese gangartigen Biotittrachytaufbrüche sind höchst wahrscheinlich die Gangbildner, in welchen, oder an deren Contact mit dem Nebengestein die Vererzung meiner Ansicht nach nicht allein auf chemischem Wege, sondern auch unter Mitwirkung electrochemischer Processe erfolgte.

Im Sikorova-, sowie dem ins Hodruskathal einmündenden Namenlosen Thale sehen wir abermals zahlreiche Spuren alten Bergbaues und besonders in ersterem, wissen grossartige Halden unterhalb der Kuppe des Koncsiar auf ausgedehnten Bergbaubetrieb, der entweder in verkieselten Thonschiefer ansetzende Gänge abbaute, oder auf dem eisernen Hut solcher Gangtrümmer Eisenstein erzeugte; die Schürfungsspuren im Namenlosen Thale hatten wahrscheinlich den Aufschluss der oberen Parthien der «Alt-Antoni»-er Gänge zum Zwecke.

Einen alten Bergbau finden wir ferner an den östlichen Abhängen des Klokocs, wo nach den Fundstücken zu urtheilen zwischen Gneiss und Schiefer eingebetete reiche Magneteisensteinnester den Gegenstand des Betriebes bildeten.

Die Richtung der Biotittrachytaufbrüche im oberen Kizavothale weicht ab von der Richtung der übrigen, indem dieselben parallel mit der Axe des Vichnyeer Hauptthales gehen, während jene dasselbe kreuzen und den Eindruck machen, als ob sie die strahlenförmige Dislocations-Aeusserung eines weit abliegenden Aufbruchcentrums wären.

Auf dem Wege, der an der linken Seite der Kizovathales gegen die Rumploska führt, gehen wir fast bis zur Wasserscheide des Hodricser und Vichnyeer Thales ausschliesslich auf einem mächtigen im sogenannten feinkörnigen Syenit eingelagerten Gangausbiss, der steil nach Osten verflächt, und nach der im Jahre 1881 durch Herrn v. CSEH bewerkstelligten Grubenaufnahme ist dies wahrscheinlich die Ausbisslinie des «Benedicti»-ganges zu Tage, der an der oberen Zwieselung des Kizovathales vom Calasancistollen beginnend, bis zur Rumploska als eiserner Hut grosse Mengen von Magneteisenstein lieferte, wovon die bereits mit dichtem Jungwald bedeckten ausgedehnten Tagbaue und Halden beredtes Zeugniß ablegen. Dieser Gang verschwindet unter der Kuppe des Koncsiar, zieht in

das Sikorovathal, wo er neuerdings zu Tage tretend den bereits früher erwähnten alten Bergbauen seinerzeit Eisenstein lieferte.

Im unteren Theile des Kizovathales gelang es jenen Biotittrachytaufbruch am Tage zu bezeichnen, den der vom neuen Kizovaschacht gegen Hoferstollen führende Aufschlussbau vermuthlich erreichen wird; es ist dies wahrscheinlich *ein bis nun unbekannter Gang*, dessen Streichen zwar in die Richtung der verfallenen Windischleitner reichen Baue fällt, von dem es jedoch unbekannt ist, ob dessen tiefere Partien sich auf demselben bewegen; hierüber kann ausschliesslich nur die Fortsetzung des Kreutz-erfindungserbstollens gegen Osten sichere Daten liefern.

Im Rudnoerthale wurden am südlichen Abhange des Klokocs zwei gangartige Trachytaufbrüche bestimmt, und zugleich der Gneiss von den Schiefen ausgeschieden, ebenso im Csubernoverthale ein von Süd-West nach Nord-Ost streichender gangbildender Biotytrachitzug.

Im Dreikönigsthal ist der Biotittrachyt so wie in der Kizova parallel mit der Thalaxe zu verfolgen, jedoch tritt er hier massig auf, und bildet Abzweigungen im Augittrachyt, deren eine den Sattel zwischen Dreikönig und Kottlin- oder Julienthal durchsetzend, im Julienthal abermals zu Tage tritt.

Im Dreikönigsthal durchsetzt dieser Trachyt die Kalke und Schiefer und ist am Beginn des Thales in schönen Ausbissen zu beobachten, wo wir als abermaligen Beweis für die Altersfolge dieser beiden Gesteine den Dolomit und Kalk von Schiefen überlagert finden.

Die Fortsetzung der Wasserscheide bildet Augittrachyt, der in grosser Ausdehnung und mannigfachen Varietäten bis zum Granfluss und darüber bis an die westliche Grenze der Karte anhält, sich auch nach Süden ausdehnend, bis an die Einmündung der Hodricser Thales ins Granthal.

Auf diesem Gebiete sehen wir auch den Schauplatz einer der letzten vulcanischen Eruptionen; der dem Granthal zugekehrte Kraterrand steht als steile Felswand noch aufrecht, der Theil desselben gegen das Julienthal ist jedoch wahrscheinlich in Folge des letzten Lavaausbruches eingestürzt, und kann man den Lavaabfluss bis ins Julienthal verfolgen; das Gestein um diesen Aufbruch herum ist rother lockerer Augittrachyt und der noch vorhandene Kraterrandrest bildet die Wasserscheide zwischen dem Julien- oder Kotlin- und dem Granthal.

Auch an der nordöstlichen Lehne des Klokocs wurde ein gangbildender Trachytaufbruch in den Schiefen markirt, ebenso auf der westlichen Fortsetzung des Punktes «Todte Beine» der Wasserscheide zwischen Vichnye und Hodrics. Der mächtig entwickelte massige Biotittrachyt des Dreikönigsthal übersetzt zwischen Augit und Schiefer ins Hodricser Thalgebiet. Im Rudnoerthale wurden in grosser Ausdehnung Kalk und Dolomit von den Schiefen getrennt und am linken Gehänge des Csubernoverthales

die Grenze zwischen den Schiefen und dem sogenannten grobkörnigen Syenit bestimmt.

Mein Aufnahmsgebiet vom Jahre 1883. (vide Sectionsnetz) umfasste die Katastersectionen a_f , a_g , d_g , c_g , b_g , a_h , d_h , c_h , a_e , d_e , c_e , a_e , d_e , , gemeinschaftlich mit Herrn Montangeologen LUDWIG v. CSEH vollendeten wir die Sectionen c_g , b_g , c_h und b_h . Das Terrain innerhalb dieser Sectionen umfasst die beiden Lehnen des Hodricscher Hauptthales vom Paradeisberg bis zum Bergorte Hodrics, von hier die rechtsseitigen Abhänge des Hodricscher Hauptthales bis zum «Erlengrund» und die folgenden Nebenthäler: die Thalgruppe um die Oberhodricscher Teiche, das Florianstollner und Josefstollnerthal, die Thäler «Stari árok», Bärenleiten und Bachstollen, den «Letschergrund», das Brenner- und Spitzbergthal, welche beiden letzteren die Anschlusslinie bilden mit der Aufnahme des Herrn v. CSEH; gegen Norden schloss ich mich an die 1882-er Aufnahme an, dieselbe am linken Thalgehänge des Vichnyeer Hauptthales von «Windischleiten» bis zum Paradeisberg, auf dem Gebiete der Thäler Predna und Sredna Kizova, sowie dem Schüttrichsberger Thalgebiet beendend; östlich schliesslich an die Aufnahme des Herrn Universitätsprofessors Dr. JOSEF v. SZABÓ, welches Gebiet auf der Kartenskizze durch verschiedene Schraffirung ersichtlich gemacht ist, und von unserem ausgezeichneten Gelehrten schon vor einigen Jahren zum Gegenstand der ersten eingehenden petrographischen Studien gewählt wurde; mit Hilfe seiner ferneren freundlichen Rathschläge und Mitwirkung dürfte es wohl gelingen diese schöne Aufgabe im Laufe der heurigen geologischen Aufnahms-campagne zu beendigen.

Auf dem umgrenzten Terrain wurde ausgeschieden: Grob- und feinkörniger sogenannter Syenit, Quarzit, Kalkschiefer, Biotittrachyt und Augit. Die petrographische Aufarbeitung des gesammelten Gesteinsmaterials wird jedoch an vielen Stellen auch noch die Abtrennung des Amphiboltrachites gestatten. Die grösste Ausdehnung hat der Biotittrachyt, besonders im südlichen und südwestlichen Theile des Terrains, wo er massig auftritt und den sogenannten grob- und feinkörnigen Syenit an vielen Stellen durchbricht — so auf dem Gebiete zwischen Kizova und Schüttrichsberg, der Taggegend des Floriani- und Josefstollen, sowie oberhalb des oberen Hodricscher Teiches — innerhalb der genannten Gesteine Inseln von grösserer und kleinerer Ausdehnung bildend.

Quarzit wurde auf dem Taggebiet von «Alt-Allerheiligen-», «Christihimmelfahrt-», Paul- und theilweise Josefstollen in grosser Ausdehnung von sogenanntem grobkörnigen Syenit und Biotittrachyt getrennt, desgleichen auf kleinerem Gebiete auf der Wasserscheide zwischen dem Bärenleithenthal und Letschergrund, sowie oberhalb des oberen Hodricscher Teiches; an ersteren beiden Orten sind Biotit und Augittrachyt die Grenzgesteine,

zu welchen sich am dritten Orte noch sogenannter grobkörniger Syenit gesellt.

Im Quarzit trifft man an zahlreichen Stellen Gangquarzausbisse; am Tage sind dieselben nicht in zusammenhängender Linie zu verfolgen, und nur in der Grube kann man beobachten, dass diese einzelnen Gangausbisse in den vom Tage tieferen Parthien mit einander in Zusammenhang stehen.

Die Basis von Quarzit und Quarzitschiefer bildet theilweise porphyrischer Biotittrachyt, theilweise der sogenannte Syenit. Die Gänge kommen entweder nur im Syenit oder am Contact zwischen sogenanntem Syenit und Biotittrachyt vor; deren Ausdehnung ist in der Streichungsrichtung von Süd-West nach Nord-Ost mit Hilfe der Gesteinssammlung an zahlreichen Stellen auf der Karte zu verfolgen und wird das petrographische Studium des reichen Gesteinsmaterials zur genauen Fixirung der Gangausbisslinien befähigen.

Die Störungen in den an beiden Gehängen des Brennerthales sich befindenden Gängen sind wahrscheinlich das Product grosser Dislocationen, hervorgerufen durch den Aufbruch des jüngsten Trachytes, des Augites, der vom Mundloche des Kaiser Franz Erbstollens gegen Norden sich in grosser Mächtigkeit zwischen sogenannten Syenit und Biotittrachyt einkelte.

Die allgemeinen Gangverhältnisse wurden in den im Verlaufe der Aufnahme befahrenen Gruben, so wie nach erhaltenen Daten über die bereits unzugänglichen Baue folgendermassen beobachtet:

Durch den *Josefi secundi* Erbstollen sind vom Mundloche aus bis zum *Colloredogange* viele Klüfte verquert worden als: die «Markus», «Theresia», «Regina», «Salvator mundi», «Namen Jesu», «Simon und Juda» «Mariahimmelfahrt» und «Karl der Grosse»-Kluft, welche sämmtlichen Klüfte vorherrschend eine quarzig-kalkspäthige Ausfüllungsmasse von geringer Mächtigkeit hatten. Unter diesen Klüften war die *Mariahimmelfahrtkluft* eine der edelsten, weshalb dieselbe in ihrem südlichen Theile lange Zeit Gegenstand eines zeitweise auch sehr lohnenden Bergbaues war; in ihrem nördlichen Theil aber hat sie sich ange'lich ausgeschnitten und man hat sie etwas über die Mitte des bei «Kislagrund» breiten Thales verfolgt, ohne in das nördliche Gebirgs-Gebänge mit ihrem Aufschlusse gelangt zu sein. Die «Namen Jesu»-Kluft ist durch den *Klarastollen* bebaut worden, hat aber nie eine Bedeutung gehabt.

Der *Colloredogang* liegt in dem nördlichen, der *Antogang* in dem südlichen Thalgehänge. Sie sind von Westen gegen Osten 500 *m*/ von einander entfernt und stehen mittelst des gemeinschaftlichen 94 *m*/ tiefen Tagförderungs-schachtes «*Rudolf Wrbna*» durch den Erbstollen mit einander in Verbindung.

Der *Colloredogang* streicht nach 2—4 hora, verflächt unter 30° öst-

lich, ist 620 m / in der Streichungsrichtung und dem Verfläichen nach ober der Sohle des Kaiser Josef II. Erbstollens bei 300 m / aufgeschlossen.

Seine Ausfüllungsmasse, oft über 2 m / mächtig besteht vorwaltend aus einem lockeren, sehr porösen Quarz, übergeht jedoch stellenweise in eine mehr dichte kalkspathhaltige Ausfüllung. Auch das Nebengestein, das aus sogenanntem Syenit besteht, und besonders das Hangende wird durch absetzende Trümmer des Ganges viele Meter weit aufgelockert, und ist mit Erztheilchen imprägnirt. Die Erzführung besteht aus Polybasiten und Silberschwärze, begleitet von Eisenkiesen mit gelber Zinkblende, stellenweise auch von Antimon (Jamsonit), dessen Krystalle ganz mechanisch in den ausgefressenen Zellen des Quarzes aufsitzen. Das Erz des Colloredoganges ist an bestimmte Partien gebunden. Die Erzzone bildet nämlich eine grosse Bucht, in deren grösster Einsenkung der Martinschutt mit seinen Verhauen liegt; von dieser Bucht zieht sich zu beiden Seiten unter einem Einschub gegen die Tiefe zu in einem bis 160 m / breiten Streifen die Veredlung herab, was aus dieser Schubrichtung fällt, eignet sich meistens nur zur Pochganggewinnung, stellenweise aber ist dies Mittel gar nicht abbauwürdig.

In der Ausfüllung des Ganges kommen auch sehr feste Partien von massigem, ganz dem Süsswasserquarz ähnlichen Quarze vor, so wie auch Partien mit festen Geröllen von Nebengestein, die durch Quarz verkittet sind; doch ist der Gang in dieser Beschaffenheit nicht abbauwürdig.

Eine Eigenthümlichkeit des Colloredoganges sind seine Aposhysen, welche von dem Hauptgange oft gegen 40 m / in das Hangende sich hineinziehen und nach einer Strecke von 80—120 m / wieder dem Hauptgange zusitzen. Solche Verzweigungen sind bis jetzt in dem nördlichen Theile drei bekannt und gaben sämmtlich einen lohnenden Abbau. Ihre Mächtigkeit beträgt oft 1 m / und die Erzführung ist durchschnittlich reicher als die des Hauptganges.

Nach der Analyse des Porbirers KARL v. DOBROVICS ist das Silbererz vom Colloredogange folgendermassen zusammengesetzt:

Schwefel	---	---	---	---	---	---	2.142 ⁰ / ₁₀₀
Gold und Silber	---	---	---	---	---	---	0.264
Blei	---	---	---	---	---	---	0.328
Kupfer	---	---	---	---	---	---	0.091
Zink	---	---	---	---	---	---	0.112
Eisen	---	---	---	---	---	---	1.690
Magnesia	---	---	---	---	---	---	0.158
Kalk	---	---	---	---	---	---	1.066
Manganoxydul	---	---	---	---	---	---	0.093
Thonerde	---	---	---	---	---	---	2.767
Magnesia	}	an Kieselerde	---	---	---	---	0.300
Kalk			gebunden	---	---	---	0.120

Kieselerde	88·640
Kohlensäure	1·068
Sauerstoff, Wasser und Ueberrest	1·184
Summe	1·000·000%

Man kann daher die Erze als zusammengesetzt betrachten aus;

Goldhaltigen Schwefelsilber	0·291%
Schwefelantimon	0·120
Schwefelblei	0·479
Halbschwefelkupfer (Cu_2S)	0·112
Schwefelzink	0·167
Doppelt Schwefeleisen (FeS_2)	3·586
Kohlensaure Magnesia	0·332
„ Kalk	1·903
Kohlensaures Manganoxydul	0·150
Eisenoxyd	0·068
Thonerde (Al_2O_3)	2·767
Magnesia } an Kieselerde	0·300
Kalk } gebunden	0·120
Wasser und Ueberreste	1·066
Summe	100·000%

Die beim Hüttenprocess in die Schlacke übergehenden Bestandtheile sind folgende:

Magnesia	0·458	} basische Bestand- theile 4·568%
Kalk	1·186	
Manganoxydul	0·093	
Thonerde	2·767	
Eisenxydul	0·061	
Kieselerde	88·640	

Der *Antongang* tritt so wie der *Colloredogang* im sogenannten Syenit auf, streicht nach 1—2 hora, verflächt östlich unter 32° und ist dem Streichen nach 900 m/ und vom Erbstollen aufwärts dem Verfläichen nach 280 m/ aufgeschlossen.

Südlich zertrümmert er sich an der Einkeilung von triasischen Kalksteinen in 2 Theile und wird, nach den Aufschlüssen daselbst zu urtheilen, unedel. Seine Ausfüllung, selten über 1 m/ mächtig, besteht aus Kalkspath, welcher in den oberen Horizonten, besonders gegen des Liegende zu dem Quarze weicht. Die Erzführung besteht in einer sehr spärlichen Einsprengung von kleinen Nesterchen aus Rothgülden, Argentit und Stephanit mit etwas Bleiglanz und selten Kupferkies, während das Nebengestein auch gelbe Blende und Eisenkies ziemlich häufig zeigt. Aeusserst selten vereinigen sich die Nesterchen zu grösseren und bedeutenderen Partien und Gruppen.

Der Ausbiss des Schöpferstollner mächtigen «*Johann Baptist*»-Ganges sowie der denselben kreuzenden sogenannten Morgenkluft wurden am Tage bestimmt und es scheint als ob die Fortsetzung der Morgenkluft nach Westen die ärarische Melangokluft bilden würde. Am Tage wurde zwar an vielen Punkten Biotittrachyt ausgeschieden, trotzdem bildet des Muttergestein der Gänge hauptsächlich der sogenannte grobkörnige Syenit. Das Hauptstreichen wurde von Südwest nach Nordost beobachtet; das Verfläichen nach Osten schwankt zwischen $30-50^\circ$, die Gangausfüllung zwischen $0.40-6 \text{ m}'$; sowohl im Streichen wie Verfläichen zeigen die Gänge wenig Störungen.

Gegen Osten ist die Gangausfüllung hauptsächlich Quarz, gegen Norden tritt noch Kalkspath als Begleiter hinzu; die Erzimprägation erscheint als Polybasit und wird gegenwärtig $1 \text{ m}'$ mächtig vor Ort beleuchtet; der Guldilsilbergehalt ist $4-600$ und mehr Gramme pr. Meter-Ctr. und ist diese Grube jetzt eine der edelsten und ausgiebigsten Edelmetallbergbaue Ungarns.

Das Hauptstreichen der *Thiergartnergänge* wurde nach 2 hora beobachtet bei östlichen Verfläichen; die Mächtigkeit schwankte zwischen $1.3-2 \text{ m}'$; die Gangausfüllung bestand aus porösbrandigem Quarz mit Kalkspath.

Mit dem Katharinenstollen wurde dieser Gang stellenweise erzführend aufgeschlossen, doch scheint die Erzgewinnung nie von Bedeutung gewesen zu sein; von grösserem Belange waren der Hangendgang, und die ebenfalls im Hangend sich befindende Katharinakluft.

Beide müssen beträchtliche Erzmengen geliefert haben, wovon die bis zu Tage reichenden ausgedehnten Verhaue Zeugnis ablegen; diese Grube steht gegenwärtig in Verbruch.

Die *Finsterorter* Berghandlung baut auf drei Gängen, dem Hangend, Liegend und Brennergang; das Hauptstreichen geht nach 2 hora bei östlichem Verfläichen unter Winkel von $40-60^\circ$, die Gangmächtigkeit wechselt von $1 \text{ m}'$ bis $6 \text{ m}'$, Hangend und Liegendgestein ist in dieser Grube überall der sogenannte grobkörnige Syenit. Die Ausfüllung des Hangendanges ist Quarz mit Erzimprägationen, die des Liegendanges ebenfalls Quarz in welchem die Vererzung gewöhnlich säulenförmig angetroffen wird; im Hangend zeigt sich auch Braunspath.

Die Ausfüllung des Brennerganges schliesslich ist ebenfalls Quarz mit Erzimprägationen; auf allen drei Gängen erscheint des Erz als Proustit und Pyrargyrit (Schwefelsilber und Arsen).

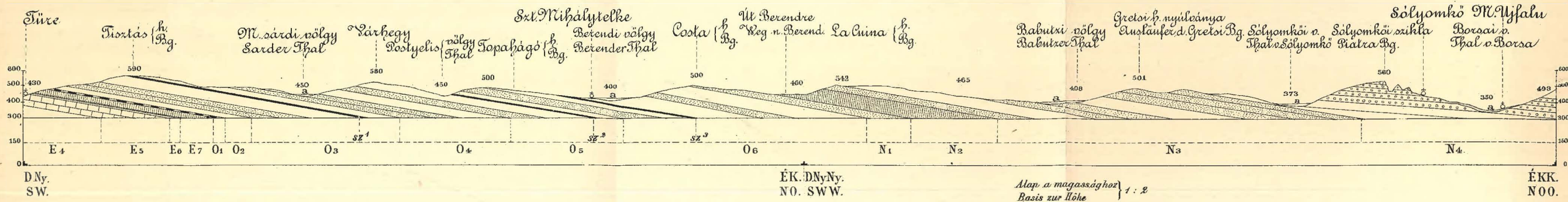
Diese drei Gänge scharren sich nirgends, schleppen sich jedoch häufig, und sind dann von grösserem Adel. Die Erzsäulen und flachen Erzlinsen vertauben oft plötzlich durch häufige Dislocationen, wodurch der Abbau dieser Gänge wesentlich erschwert wird.

Zur Beleuchtung der geologischen Verhältnisse meines 1883-er Aufnahmegebietes dienen 670 Belegstücke, deren fortlaufende Zahlen auf dem, mittelst Barometer bestimmten Fundorte auf den Original-Katasterblättern verzeichnet wurden; zur Illustrirung der Gangverhältnisse der im Verlaufe der Aufnahme befahrenen Gruben wurden 40 St. Schaustücke gesammelt.

Ich kann es nicht unterlassen schliesslich all jenen Herren meinen verbindlichsten Dank auszusprechen, die bei Durchführung meiner Aufgabe mich nach allen Beziehungen zu unterstützen die Güte hatten.

So in erster Linie Herrn Bergdirector Ministerialrath ANTON PÉCH, ferner dem Herrn Bergrath JOSEF VERESS, so wie den Herren Grubenvorständen WENZEL ZENKER, ALADÁR v. MÁDAY, JULIUS v. SZENTISTVÁNYI und HUGO NAPRAVNIK.

Szelvény. Profil.



Jelek - magyarázata. Zeichen - Erklärung.

a	{ Selenkői üledékek (<i>Alluvium</i>) <i>Alluviale Bildungen</i>					E7 { Bryozoa rétegek Bryozoen Schichten } Felső eocén emel.	<div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg); font-size: small;">Eocén sor Eocén-Serie</div>
N4	{ Mezőségi rétegek (<i>F mediterráni emelet</i>) Mezőseger Schichten (<i>Ob. mediterran Stufe</i>)	06	{ <i>P.Szt. Mihályi rétegek, sz.³ szentteleppel</i> Schichten v. P.Szt. Mihály mit Kohlenflötz sz. ³	Aquita, niai		E6 { Intermedia rétegek Intermedia Schichten } Obere Eocän Stufe	
N3	{ Hidalmási rétegek Schichten von Hidalmás }	05	{ <i>Zsombori rétegek, sz.² szenteleppel</i> Schichten u Zsombor mit Kohlenflötz sz. ²	emelet		E5 { Felső durvameész rétegek Obere Grobkalk Schichten } Közép eocén emel.	
N2	{ Kettősmezői rétegek (<i>Schlier</i>) Schichten von Kettősmező (<i>Schlier</i>) }	04	{ <i>Fellegvári u Corbula rétegek</i> Fellegvárer o. Corbula Schichten }	Aquita, nische		E4 { Felső tarkagyag rétegek Obere bunte Thon-Schichten }	
N1	{ Korodi rétegek Koroder Schichten }	03	{ <i>Forgácsküti rétegek, sz.¹ szenteleppel</i> Schicht. v Forgácskut, m. Kohlenflötz sz. ¹	Stufe			
		02	{ <i>Mérái rétegek</i> Schichten v. Méra }	Közép és alsó oligocén emelet			
		01	{ <i>Hójai rétegek</i> Schichten v. Hója }	Mittel u. unter oligoce. Stufe			
				Oligocén sor Oligocén-Serie			

Halaváts, Felvételi jelentés. Aufnahmsbericht (1883).

